


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 29.03.2024 11:00:50
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2558b7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:


Председатель КСН
С.П. Санников
«11» 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: **Использование сжиженных природных газов**

направление подготовки: **08.04.01 Строительство**

направленность (профиль): **Системы теплогазоснабжения и вентиляции,
энергоаудит**

форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утверждённым учебным планом от «22» апреля 2019 года и требованиями ОПОП по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, направленность (профиль): Энергосбережение и энергоаудит систем теплогазоснабжения и вентиляции к результатам освоения дисциплины «Использование сжиженных природных газов».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры теплогазоснабжения и вентиляции

Протокол № 15 от «15» 05 2019 г.

Заведующий кафедрой ТГВ  К.В. Афонин


СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ТГВ  К.В. Афонин

«15» 05 2019 г.

Рабочую программу разработал:

Н.И. Куриленко,
доцент кафедры теплогазоснабжения
и вентиляции, канд. физ.-мат. наук.



1. Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Целью дисциплины является формирование у обучающихся знаний и навыков оптимального использования сжиженного природного газа (СПГ) и углеводородного газа (СУГ), установить соответствие между действительной работой системы газоснабжения и её расчетной моделью, использования контрольно-измерительной аппаратуры и методов работы с ней, провести анализ и оценку рисков при использовании СУГ и СПГ.

1.2 Задачи дисциплины:

- Овладение принципами и методикой работы с СПГ и СУГ.
- Изучение современных газовых аппаратов, оборудования и испарительных устройств.
- Формирование навыков применения СУГ и СПГ и определение физико-химических характеристик сжиженных природных газов и газов нефтепереработки.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Использование сжиженных природных газов» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание:

- возможности современных энергосберегающих технологий в системе теплогазоснабжения и вентиляции;
- набор существующих технических устройств, установок, приспособлений и измерительные устройств для проведения энергосберегающих мероприятий в системе теплогазоснабжения и вентиляции;
- основные положения и расчётные методы, используемые в дисциплинах строительная теплофизика, отопление, вентиляция и кондиционирование, газоснабжение, на которых базируется возможность энергосбережения на всех объектах, где применяются СПГ и СУГ;
- основные методы и приёмы расчёта энергоэффективности применения природного газа;

умения:

- проводить экспериментальные исследования теплотехнических свойств природного газа;
- использовать в реальном проектировании знание теплотехнических свойств свойств природного газа;
- выбирать необходимое оборудование для использования природного газа;
- проверять опытным путем результаты теоретического расчёта;
- самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по теплотехнике, расширять свои математические познания;
- работать на персональном компьютере, пользоваться операционной системой и основными офисными приложениями;
- вести теплотехнические расчёты по современным нормам;
- решать простейшие задачи теплофизики;

владение:

- информацией о последних достижениях науки и техники в области проведения исследований в области энергосбережения и энергоэффективности;

- основными методами, способами и средствами получения, хранения, и использования природного газа;
- навыками работы с оборудованием для использования природного газа;
- навыками расчёта газопроводов и оборудования на надёжность;
- применения численных методов для соответствующих теплотехнических расчётов (метод последовательных приближений).

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Энергосбережение в современных системах отопления, вентиляции и кондиционирования», «Современные генераторы тепла», «Проектирование и расчёт энергосберегающих систем теплогасоснабжения» и служит основой для выполнения выпускной квалификационной работы.

3 Результаты освоения 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
<p>ПКС-2 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере теплогасоснабжения и вентиляции</p>	<p>ПКС-2.1 Составление технического задания на разработку проектной документации систем теплогасоснабжения и вентиляции</p>	<p>З1 Знать требования нормативно-правовых актов к техническим заданиям на проектирование линейных объектов, теплогенерирующих установок, газоснабжения, теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования жилых и общественных зданий с использованием СПГ и СУГ</p>
		<p>У1 Уметь формировать технические задания на проектирование линейных объектов, теплогенерирующих установок, газоснабжения, теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования жилых и общественных зданий с использованием СПГ и СУГ</p>
		<p>В1 Владеть навыком формировать техническим заданиям на проектирование линейных объектов, теплогенерирующих установок, газоснабжения, теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования жилых и общественных зданий с использованием СПГ и СУГ</p>
	<p>ПКС-2.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогасоснабжения и вентиляции</p>	<p>З2 Знать перечень и содержательную часть нормативно-технических документов, устанавливающих требования к оборудованию и строительству систем теплогасоснабжения и вентиляции с использованием СПГ и СУГ</p>
		<p>У2 Уметь применять действующую нормативно-техническую и методическую литературу для проектирования систем теплогасоснабжения и</p>

		<p>вентиляции с использованием СПГ и СУГ</p> <p>В2 Владеть навыками выбора нормативно-технических документов в соответствии с действующими перечнями документов, используемых в обязательном порядке и на добровольной основе</p>
	<p>ПКС-2.3 Выбор варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>33 Знать современные энергосберегающие технологические решения в области проектирования и эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции с использованием СПГ и СУГ</p> <p>У3 Уметь выбрать энергосберегающие и энергоэффективные технологические схемы при проектировании систем теплогазоснабжения и вентиляции с использованием СПГ и СУГ</p> <p>В3 Владеть навыками расчётного обоснования энергосберегающих мероприятий в системах теплогазоснабжения и вентиляции с использованием СПГ и СУГ</p>
	<p>ПКС-2.4 Составление плана работ по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>34 Знать общие правила проведения технического обследования объектов завершённого строительства, визуального осмотра элементов систем хранения и применения СПГ и СУГ, места возможных дефектов при обслуживании</p> <p>У4 Уметь составить план работ по техническому обследованию элементов систем хранения и применения СПГ и СУГ, визуального осмотра элементов, места возможных дефектов при строительстве систем потребления СУГ и СПГ, демонстрирует навыки принятия технических решений по устранению возможных нарушений технологических процессов</p> <p>В4 Владеть навыками планирования работ по проектированию энергоэффективных систем теплогазоснабжения и энергетическому обследованию объектов применения СПГ и СУГ</p>
<p>ПКС-6 Способность обеспечивать безопасность при строительстве и эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>ПКС-6.1 Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении работ по обслуживанию, эксплуатации и ремонту систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>35 Знать необходимый состав требований охраны труда при выполнении работ по обслуживанию, эксплуатации и ремонту систем теплогазоснабжения и вентиляции, использующих СУГ и СПГ</p> <p>У5 Уметь выбирать необходимую исходную информацию для</p>

		<p>выполнения требований охраны труда при выполнении работ по обслуживанию, эксплуатации и ремонту систем теплогазоснабжения и вентиляции при использовании СУГ и СПГ</p>
	<p>ПКС-6.2 Осуществление и контроль проведения мониторинга технического состояния элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>В5 Владеть навыком выбора и систематизации исходной информации для выполнения требований охраны труда при выполнении работ по обслуживанию, эксплуатации и ремонту систем теплогазоснабжения и вентиляции, использующих СУГ и СПГ, навыком выполнения необходимых расчётов и определения срока окупаемости энергосберегающих мероприятий.</p> <p>36 Знать существующие нормативно-правовые акты и методики выполнения мониторинга технического состояния элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции, использующих СУГ и СПГ</p> <p>У6 Уметь выбрать методику осуществления и контроля проведения мониторинга технического состояния элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции, использующих СУГ и СПГ</p> <p>В6 Владеть навыками осуществления и контроля проведения мониторинга технического состояния элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции, использующих СУГ и СПГ</p>
	<p>ПКС-6.3 Установление возможных причин аварий и отказов элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>37 Знать существующие нормативно-правовые акты и методики установления возможных причин аварий и отказов элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции, использующих СУГ и СПГ</p> <p>У7 Уметь выбирать необходимую исходную информацию для установления возможных причин аварий и отказов элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции, использующих СУГ и СПГ</p> <p>В7 Владеть навыком выбора и систематизации исходной информации для установления возможных причин аварий и отказов элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции, использующих СУГ и СПГ</p>

4 Объём дисциплины

Общий объём дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	1/2	15	30	-	99	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	Общие свойства СУГ и СПГ	6	10	0	10	26	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-2.4	Задачи, тест
2	2	Основные характеристики автономного газоснабжения	5	20	0	10	35	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-2.4, ПКС-6.1, ПКС-6.2, ПКС-6.3	Задачи, тест
3	3	Газовые аппараты	4	0	0	13	17		Тест
4	1-3	Курсовая работа	-	-	-	30	30	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-2.4, ПКС-6.1, ПКС-6.2, ПКС-6.3	Защита курсовой работы
5	1-3	Экзамен	-	-	-	36	36		Вопросы для экзамена
Итого			15	30	0	99	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 свойства сжиженных природных газов (СПГ) и газов нефтепереработки (СУГ).

Тема 1: Состояние науки и техники в области снабжения потребителей сжиженными природными газами (СУГ и СПГ).

Тенденции использования СУГ и СПГ. Структура потребления. Производство сжиженного газа. Транспортировка сжиженного газа. Диаграммы состояния. Пределы воспламеняемости и взрываемости.

Раздел 2. Основные характеристики автономного газоснабжения.

Тема 2: Газовое оборудование.

Балонные установки. Групповые резервуарные установки. Установки по получению пропан-бутановоздушного газа (смесители). Отвод продуктов сгорания. Особенности газоснабжения в районах с холодным климатом. Особенности сжигания газообразного топлива в котлах. Применение инфракрасного излучения для отопления.

Тема 3: Устройство газопроводов СУГ.

Общие сведения. Устройство газопроводов низкого и среднего давления. Методы гидравлического расчёта газопроводов. Таблицы и номограммы. Материалы и арматура газопроводов. Защита от коррозии газопроводного и резервуарного оборудования. Материал защитных покрытий. 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объём, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	5	0	0	Состояние науки и техники в области снабжения потребителей сжиженными природными газами (СПГ и СУГ)
2	2	3	0	0	Газовое оборудование
3		2		0	Проектирование и устройство газопроводов СУГ и СПГ
4	3	5	0	0	Регазификация СУГ и СПГ
5				0	Газоиспользующее оборудование
Итого		15	0		X

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объём, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	16	0	0	Диаграммы состояния.
2	2	14			Проектирование и устройство газопроводов
Итого:		30	0	0	X

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№	Номер	Объём, час.	Тема	Вид СРС
---	-------	-------------	------	---------

п/п	раздела дисциплины	ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	13	0	0	Состояние науки и техники в области снабжения потребителей сжиженными природными газами (СПГ и СУГ)	Изучение теоретического материала по разделу
2	2	5	0	0	Газовое оборудование	Изучение теоретического материала по разделу
3		5	0	0	Устройство газопроводов СУГ	Изучение теоретического материала по разделу
5	3	5	0	0	Регазификация СУГ	Изучение теоретического материала по разделу
6		5	0	0	Газоиспользующее оборудование	Изучение теоретического материала по разделу
7	1 - 3	30	0	0	Расчёт групповых резервуарных установок	Выполнение курсовой работы
8	1, 2, 3	36	0	0		Подготовка к экзамену
Итого		99	0	0	X	X

5.2.3 Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме;
- работа в малых группах;
- разбор практических ситуаций.

6 Тематика курсовой работы

Учебным планом предусмотрено выполнение курсовой работы во 2 семестре ОФО. Тема курсовой работы: «Расчёт групповых резервуарных установок». Каждому слушателю выдается индивидуальное задание с набором числовых и графических данных. В рамках курсовой работы определяется набор энергосберегающих технологий и разрабатывается схема групповой резервуарной установки. Состав курсовой работы: пояснительная записка, включающая все расчеты и расчётные схемы. Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии «Проектирование групповых резервуарных установок».

7 Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8 Оценка результатов освоения дисциплины

8.1 Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по дисциплине	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1	Устный опрос по темам «Тенденции использования СУГ», «Структура потребления. Производство СУГ и СПГ. Транспортировка сжиженного газа»	0...25
2	Решение задач по темам: «Диаграммы состояния», «Пределы воспламеняемости (взрываемости)».	0...25
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0...50
2 текущая аттестация		
3	Устный опрос по теме «Устройство газопроводов СУГ».	0...25
4	Устный опрос по теме «Газоиспользующее оборудование»	0...25
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0...50
ВСЕГО		0...100

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества выполнения курсовой работы обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.2 -

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по курсовому проектированию	Количество баллов
1	2	3
7 семестр		
1 текущая аттестация		
1	Анализ выданных исходных данных на курсовую работу	0...4
2	Определение численности населения	0...8
3	Определение физико-химических параметров газа	0...8
4	Определение часового расхода газа на коммунально-бытовые нужды	0...10
5	Определение часового расхода газа на нужды промышленных предприятий	0...10
6	Определение общего расчётного расход газа	0...10
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0...50
2 текущая аттестация		
7	Выбор и обоснование системы газоснабжения	0...5
8	Расчёт необходимого объёма групповой резервуарной установки. Гидравлический расчёт газопроводов	0...15
9	Выполнение графической части курсового проекта	0...10
10	Оформление курсового проекта	0...5
11	Защита курсовой работы	0...15
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 Windows
- 2 Microsoft Office Professional Plus;
- 3 Autocad;

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	Лаборатория газоснабжения кафедры теплогазоснабжения и вентиляции: - газовый инфракрасный излучатель светлый - газовый инфракрасный излучатель тёмный - современные газовые бытовые котлы -современный газовый теплогенератор -газовые баллоны – у вас нет лабораторных работ, и в перечне практических занятий не указано использование оборудования! или доработать перечень практических занятий или убрать оборудование. Оборудование необходимо для иллюстрации при чтении лекций, см. табл. 5.2.1. С уважением, Куриленко Н.И.	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. 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 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 «Газоснабжение» 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 «Газоснабжение» 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 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: Использование сжиженных природных газов
 Код, направление подготовки 08.04.01 Строительство

Направленность (профиль): Системы теплогасоснабжения и вентиляции, энергоаудит

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Критерии оценивания результатов обучения	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 теплогасоснабжения и вентиляции	ПКС-2.1 Составление технического задания на разработку проектной документации систем теплогасоснабжения и вентиляции	Не знает требований нормативно-правовых актов к техническим заданиям на проектирование линейных объектов, теплогенерирующих установок, газоснабжения, теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования жилых общественных зданий с использованием СПГ и СУГ	Ориентируется в требованиях нормативно-правовых актов к техническим заданиям на проектирование линейных объектов, теплогенерирующих установок, газоснабжения, теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования жилых общественных зданий с использованием СПГ и СУГ, но допускает грубые ошибки	Знает требования нормативно-правовых актов к техническим заданиям на проектирование линейных объектов, теплогенерирующих установок, газоснабжения, теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования жилых общественных зданий с использованием СПГ и СУГ, но допускает значительные ошибки	Демонстрирует исчерпывающие знания требований нормативно-правовых актов к техническим заданиям на проектирование линейных объектов, теплогенерирующих установок, газоснабжения, теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования жилых и общественных зданий с использованием СПГ и СУГ
	У1 Уметь формировать технические задания на проектирование линейных объектов, теплогенерирующих установок, газоснабжения, теплоснабжения, вентиляции и	Не умеет формировать технические задания на проектирование линейных объектов, теплогенерирующих установок, газоснабжения, теплоснабжения, вентиляции и	Умеет с затруднением формировать технические задания на проектирование линейных объектов, теплогенерирующих установок, газоснабжения, теплоснабжения, вентиляции и	Умеет формировать технические задания на проектирование линейных объектов, теплогенерирующих установок, газоснабжения, теплоснабжения, вентиляции и	Умеет в совершенстве формировать технические задания на проектирование линейных объектов, теплогенерирующих установок, газоснабжения, теплоснабжения, вентиляции и

	кондиционирования жилых и общественных зданий с использованием СПГ и СУГ	вентиляции и кондиционирования жилых и общественных зданий с использованием СПГ и СУГ	кондиционирования жилых и общественных зданий с использованием СПГ и СУГ, но допускает незначительные ошибки	вентиляции и кондиционирования жилых и общественных зданий с использованием СПГ и СУГ	кондиционирования жилых и общественных зданий с использованием СПГ и СУГ, но допускает незначительные ошибки	вентиляции и кондиционирования жилых и общественных зданий с использованием СПГ и СУГ	вентиляции и кондиционирования жилых и общественных зданий с использованием СПГ и СУГ	вентиляции и кондиционирования жилых и общественных зданий с использованием СПГ и СУГ	вентиляции и кондиционирования жилых и общественных зданий с использованием СПГ и СУГ
	В1 Владеть навыком формировать технические задания на проектирование линейных объектов, теплогенерирующих установок, газоснабжения, теплоснабжения, вентиляции кондиционирования жилых и общественных зданий с использованием СПГ и СУГ	Не владеет навыком формировать технические задания на проектирование линейных объектов, теплогенерирующих установок, газоснабжения, теплоснабжения, вентиляции кондиционирования жилых и общественных зданий с использованием СПГ и СУГ	Владеет навыком формирования технических заданий на проектирование линейных объектов, теплогенерирующих установок, газоснабжения, теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования жилых и общественных зданий с использованием СПГ и СУГ, но допускает грубые ошибки	Ориентируется в перечне содержательную часть нормативно-технических документов, устанавливающих требования к оборудованию и строительству систем теплогазоснабжения и вентиляции с использованием СПГ и СУГ	Знает перечень и содержательную часть нормативно-технических документов, устанавливающих требования к оборудованию и строительству систем теплогазоснабжения и вентиляции с использованием СПГ и СУГ, но допускает незначительные ошибки	В и часть содержательную часть нормативно-технических документов, устанавливающих требования к оборудованию и строительству систем теплогазоснабжения и вентиляции с использованием СПГ и СУГ, но допускает грубые ошибки	В и часть содержательную часть нормативно-технических документов, устанавливающих требования к оборудованию и строительству систем теплогазоснабжения и вентиляции с использованием СПГ и СУГ	В и часть содержательную часть нормативно-технических документов, устанавливающих требования к оборудованию и строительству систем теплогазоснабжения и вентиляции с использованием СПГ и СУГ	В и часть содержательную часть нормативно-технических документов, устанавливающих требования к оборудованию и строительству систем теплогазоснабжения и вентиляции с использованием СПГ и СУГ
ПКС-2.2 Выбор нормативных документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать и часть содержательную часть нормативных документов, устанавливающих требования к оборудованию и строительству систем теплогазоснабжения и вентиляции с использованием СПГ и СУГ	Уметь применять	Уметь применять	Уметь применять	Уметь применять	Уметь применять	Уметь применять	Уметь применять	Уметь в совершенстве

	действующую нормативно-техническую методическую литературу для проектирования систем теплогаснабжения и вентиляции с использованием СПГ и СУГ	действующую нормативно-техническую методическую литературу для проектирования систем теплогаснабжения и вентиляции с использованием СПГ и СУГ, но допускает не значительные ошибки	применять действующую нормативно-техническую методическую литературу для проектирования систем теплогаснабжения и вентиляции с использованием СПГ и СУГ	действующую нормативно-техническую методическую литературу для проектирования систем теплогаснабжения и вентиляции с использованием СПГ и СУГ, но допускает не значительные ошибки	применять действующую нормативно-техническую методическую литературу для проектирования систем теплогаснабжения и вентиляции с использованием СПГ и СУГ
	В2 Владеть навыками выбора нормативных документов в соответствии с действующими перечнями документов, в обязательном порядке и на добровольной основе	Не владеет навыком выбора нормативных документов в соответствии с действующими перечнями документов, в обязательном порядке и на добровольной основе	Владеет навыком выбора нормативных документов в соответствии с действующими перечнями документов, в обязательном порядке и на добровольной основе, но допускает грубые ошибки	Владеет навыком выбора нормативных документов в соответствии с действующими перечнями документов, в обязательном порядке и на добровольной основе, но допускает не значительные ошибки	В совершенстве владеет навыком выбора нормативных документов в соответствии с действующими перечнями документов, в обязательном порядке и на добровольной основе
ПКС-2.3 Выбор проектного решения систем теплогаснабжения и вентиляции	33 Знать современные энергосберегающие технологические решения в области проектирования и эксплуатации систем теплогаснабжения и вентиляции с использованием СПГ и СУГ	Не знает современных энергосберегающих технологических решений в области проектирования и эксплуатации систем теплогаснабжения и вентиляции с использованием СПГ и СУГ	Ориентируется в современных энергосберегающих технологических решениях в области проектирования и эксплуатации систем теплогаснабжения и вентиляции с использованием СПГ и СУГ, но допускает грубые ошибки	Знает современные энергосберегающие технологические решения в области проектирования и эксплуатации систем теплогаснабжения и вентиляции с использованием СПГ и СУГ, но допускает не значительные ошибки	Демонстрирует исчерпывающие знания современных энергосберегающих технологических решений в области проектирования и эксплуатации систем теплогаснабжения и вентиляции с использованием СПГ и СУГ
	У3 Уметь выбрать	Не умеет выбрать	Умеет с затруднением	Умеет выбирать	Умеет в совершенстве

<p>ПКС-6 Способность обеспечивать безопасность при строительстве и эксплуатации систем</p>	<p>ПКС-6.1 Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении работ по обслуживанию, и</p>	<p>У4 Уметь составить план работ по техническому обследованию элементов систем хранения и применения СПГ и СУГ, визуального осмотра места возможных дефектов при строительстве систем потребления СПГ и СУГ, демонстрирует навыки принятия технических решений по устранению возможных нарушений технологических процессов</p>	<p>Не умеет составлять план работ по техническому обследованию элементов систем хранения и применения СПГ и СУГ, визуального осмотра элементов, места возможных дефектов при строительстве систем потребления СПГ, демонстрирует навыки принятия технических решений по устранению возможных нарушений технологических процессов</p>	<p>Умеет с затруднением составить план работ по техническому обследованию элементов систем хранения и применения СПГ и СУГ, визуального осмотра места возможных дефектов при строительстве систем потребления СПГ и СУГ, демонстрирует навыки принятия технических решений по устранению возможных нарушений технологических процессов</p>	<p>Умеет составить план работ по техническому обследованию элементов систем хранения и применения СПГ и СУГ, визуального осмотра элементов, места возможных дефектов при строительстве систем потребления СПГ, демонстрирует навыки принятия технических решений по устранению возможных нарушений технологических процессов, но допускает незначительные ошибки</p>	<p>Умеет в совершенстве составить план работ по техническому обследованию элементов систем хранения и применения СПГ и СУГ, визуального осмотра места возможных дефектов при строительстве систем потребления СПГ и СУГ, демонстрирует навыки принятия технических решений по устранению возможных нарушений технологических процессов</p>
<p>ПКС-6.1 Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении работ по обслуживанию, и</p>	<p>ПКС-6.1 Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении работ по обслуживанию, и</p>	<p>В4 Владеть навыками планирования работ по проектированию энергоэффективных систем теплогазоснабжения и энергетическому обследованию объектов применения СПГ и СУГ</p>	<p>Не владеет навыком планирования работ по проектированию энергоэффективных систем теплогазоснабжения и энергетическому обследованию объектов применения СПГ и СУГ</p>	<p>Владеет навыком планирования работ по проектированию энергоэффективных систем теплогазоснабжения и энергетическому обследованию объектов применения СПГ, но допускает грубые ошибки</p>	<p>Владеет навыком планирования работ по проектированию энергоэффективных систем теплогазоснабжения и энергетическому обследованию объектов применения СПГ и СУГ, но допускает незначительные ошибки</p>	<p>В совершенстве владеет навыком планирования работ по проектированию энергоэффективных систем теплогазоснабжения и энергетическому обследованию объектов применения СПГ и СУГ</p>

		окупаемости энергосберегающих мероприятий.	расчётов определения срока окупаемости энергосберегающих мероприятий	окупаемости энергосберегающих мероприятий, но допускает грубые ошибки	расчётов определения срока окупаемости энергосберегающих мероприятий, но допускает незначительные ошибки	и определения срока окупаемости энергосберегающих мероприятий
ПКС-6.2 Осуществление и контроль проведения мониторинга технического состояния элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции	36 Знать существующие нормативно-правовые акты и методики выполнения мониторинга технического состояния элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции, использующих СУГ и СПГ	Не знает существующих нормативно-правовых актов и методик выполнения мониторинга технического состояния элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции, использующих СУГ и СПГ	Ориентируется в существующих нормативно-правовых актах и методиках выполнения мониторинга технического состояния элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции, использующих СУГ и СПГ, но допускает грубые ошибки	Умеет с затруднением выбирать методику осуществления контроля проведения мониторинга технического состояния элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции, использующих СУГ и СПГ	Умеет выбирать методику осуществления контроля проведения мониторинга технического состояния элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции, использующих СУГ и СПГ, но допускает незначительные ошибки	Демонстрирует исчерпывающие знания существующих нормативно-правовых актов и методик выполнения мониторинга технического состояния элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции, использующих СУГ и СПГ
	У6 Уметь выбрать методику осуществления контроля проведения мониторинга технического состояния элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции, использующих СУГ и СПГ	Не умеет выбирать методику осуществления контроля проведения мониторинга технического состояния элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции, использующих СУГ и СПГ	Умеет с затруднением выбирать методику осуществления контроля проведения мониторинга технического состояния элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции, использующих СУГ и СПГ	Умеет выбирать методику осуществления контроля проведения мониторинга технического состояния элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции, использующих СУГ и СПГ, но допускает незначительные ошибки	Умеет в совершенстве выбрать методику осуществления контроля проведения мониторинга технического состояния элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции, использующих СУГ и СПГ	
	В6 Владеть навыками осуществления контроля проведения мониторинга технического состояния элементов	Не владеет навыком осуществления контроля проведения мониторинга технического состояния элементов	Владеет навыком осуществления контроля проведения мониторинга технического состояния элементов	Владеет навыком осуществления контроля проведения мониторинга технического состояния элементов	В совершенстве владеет навыком осуществления контроля проведения мониторинга технического состояния элементов	

		систем теплогазоснабжения и вентиляции, использующих СУГ и СПГ	систем теплогазоснабжения и вентиляции, использующих СУГ и СПГ	систем теплогазоснабжения и вентиляции, использующих СУГ и СПГ, но допускает грубые ошибки	систем теплогазоснабжения и вентиляции, использующих СУГ и СПГ, но допускает незначительные ошибки	состояния элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции, использующих СУГ и СПГ
ПКС-6.3 Установление возможных причин аварий и отказов элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции	37	Знать существующие нормативно-правовые акты и методики установления возможных причин аварий и отказов элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции, использующих СУГ и СПГ	Не знает существующих нормативно-правовых актов и методик установления возможных причин аварий и отказов элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции, использующих СУГ и СПГ	Ориентируется в существующих нормативно-правовых актах и методиках установления возможных причин аварий и отказов элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции, использующих СУГ и СПГ, но допускает грубые ошибки	Знает существующие нормативно-правовые акты и методики установления возможных причин аварий и отказов элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции, использующих СУГ и СПГ, но допускает незначительные ошибки	Демонстрирует исчерпывающие знания существующих нормативно-правовых актов и методик установления возможных причин аварий и отказов элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции, использующих СУГ и СПГ
	У5	Уметь выбирать необходимую информацию для установления возможных причин отказов элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции, использующих СУГ и СПГ	Не умеет выбирать необходимую информацию для установления возможных причин отказов элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции, использующих СУГ и СПГ	Умеет с затруднением выбирать необходимую информацию для установления возможных причин аварий и отказов элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции, использующих СУГ и СПГ	Умеет выбирать необходимую информацию для установления возможных причин аварий и отказов элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции, использующих СУГ и СПГ, но допускает незначительные ошибки	Умеет в совершенстве необходимую информацию для установления возможных причин аварий и отказов элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции, использующих СУГ и СПГ
	В5	Владеть навыком выбора систематизации исходной информации для установления причин отказов элементов систем	Не владеет навыком выбора систематизации исходной информации для установления причин отказов элементов систем	Владеет навыком выбора систематизации исходной информации для установления причин отказов элементов систем	Владеет навыком выбора систематизации исходной информации для установления причин отказов элементов систем	В совершенстве владеет навыком выбора систематизации исходной информации для установления причин возможных аварий и отказов

		теплогазоснабжения и вентиляции, СУГ и СПГ	элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции, использующих СУГ и СПГ	теплогазоснабжения и вентиляции, использующих СУГ и СПГ, но допускает грубые ошибки	элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции, использующих СУГ и СПГ, но допускает незначительные ошибки	элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции, использующих СУГ и СПГ
--	--	--------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------