

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 08.04.2024 11:26:51
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
УМР

_____ О.В. Корешкова
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Газоснабжение**
направление подготовки: **08.03.01 Строительство**
Направленность (профиль): **Теплогазоснабжение и вентиляция**
форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) Теплогазоснабжение и вентиляция.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры инженерных систем и сооружений

Заведующий кафедрой ТГВ _____ О.В. Сидоренко

Рабочую программу разработал:

Н.И. Куриленко, доцент кафедры ТГВ СТРОИН ТИУ,
канд. физ.-мат. наук, доцент

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются: формирование у студентов комплекса знаний, необходимых для расчёта, проектирования и строительства инженерных сетей и сооружений, предназначенных для обеспечения потребителей природным газом.

Задачи дисциплины:

- сформировать необходимые знания для принятия обоснованных решений по системам и схемам газоснабжения потребителей и газопотребления;
- научить определять расчетные расходы и объемы природного газа и сжиженного углеводородного газа при проектировании сетей и сооружений на сетях газоснабжения;
- научить выполнению гидравлических расчетов сетей газоснабжения и газопотребления; построению планов и профилей газопроводов;
- ознакомить с существующими материалами трубопроводов; научить принимать обоснованное решение по выбору этих материалов;
- научить пользоваться специальной, справочной, нормативной и научно-технической литературой;
- научить применению теоретических знаний в процессе курсового и дипломного проектирования, в последующей трудовой деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- основных критериев проектирования трубопроводных систем;
- основных приёмов ручного и компьютерного построения чертежей (схем, планов, узлов), составления конструкторской документации современных трубопроводных систем;

умение:

- разрабатывать и читать чертежи трубопроводов и зданий и сооружений, входящих в систему промышленного и коммунального энергоснабжения;
- выбирать наиболее эффективную трубопроводную систему, определять расчётные параметры трубопроводных систем;

владение:

- навыками поиска научно-технической информации, сведений об отечественном и зарубежном опыте в области проектирования инженерных систем.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Техническая термодинамика», «Тепломассообмен», «Теплогенерирующие установки» и служит основой для освоения дисциплин «Монтаж и пусконаладка систем теплогазоснабжения и вентиляции», «Диагностика систем теплогазоснабжения и вентиляции».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-2 Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПКС-2.1. Выбор исходных данных для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать (З1): необходимый состав исходной информации документов для проектирования систем газораспределения и газопотребления
		Уметь (У1): выбирать необходимую исходную информацию для проектирования систем газоснабжения и газопотребления при предпроектной подготовке
		Владеть (В1): навыком выбора и систематизации исходной информации для проектирования систем газоснабжения и газопотребления
	ПКС-2.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать (З2): перечень и содержательную часть нормативно-технических документов, устанавливающих требования к оборудованию и строительству систем газораспределения и газопотребления
		Уметь (У2): применять действующую нормативно-техническую и методическую литературу для проектирования систем газоснабжения и газопотребления как опасных производственных объектов
		Владеть (В2): навыками выбора нормативно-технических документов в соответствии с действующими перечнями документов, используемых в обязательном порядке и на добровольной основе.
	ПКС-2.3. Проектирование и расчёт систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать (З3): основные требования, предъявляемые к системам газораспределения и газопотребления
		Уметь (У3): выполнить определение расхода газа и гидравлический расчёт распределительного и внутреннего газопровода в Excel и с помощью номограмм.
		Владеть (В3): навыками трассировки газопровода, определения глубины заложения газопроводов, прокладки внутренних газопроводов
	ПКС-2.4. Подготовка и оформление проектной и рабочей документации систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать (З4): требования, предъявляемые Градостроительным кодексом к составу и содержанию проектной документации линейных объектов
		Уметь (У4): оформлять текстовую и

		<p>графическую части проектной документации, в том числе с применением средств автоматизированного проектирования</p> <p>Владеть (В4): способностью обеспечить соответствие разрабатываемой технической документации требованиям задания на проектирование, стандартов, норм и правил</p>
<p>ПКС-3. Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогасоснабжения и вентиляции</p>	<p>ПКС-3.1. Выбор варианта системы теплогасоснабжения и вентиляции на основе сравнения различных вариантов решений</p>	<p>Знать (З5): Знать современные технологические решения в области проектировании и эксплуатации энерго- и ресурсосберегающего оборудования в системах газораспределения и газопотребления</p>
		<p>Уметь (У5): выбрать энергосберегающие технологические схемы при проектировании систем газоснабжения и газопотребления</p>
		<p>Владеть (В5): навыками расчётного обоснования энергосберегающих мероприятий в системах газоснабжения и газопотребления</p>
	<p>ПКС-3.2. Выбор варианта компоновки системы теплогасоснабжения и вентиляции различным оборудованием</p>	<p>Знать (З6): Знать критерии сравнения и показатели выбора варианта компоновки газоиспользующего оборудования в жилом доме и теплогенерирующей установке</p>
		<p>Уметь (У6): выполнять технико-экономическое сравнение конкурирующих вариантов компоновки газоиспользующего оборудования в жилом доме и теплогенерирующей установке</p>
		<p>Владеть (В6): навыками оценки рисков применения технических устройств организации теплогенерации, использующих природный газ, в различных условиях</p>
<p>ПКС-3.3. Подготовка и оформление технического обоснования систем теплогасоснабжения и вентиляции</p>	<p>Знать (З7): Знать критерии технического обоснования выбранного варианта системы газораспределения и газопотребления</p>	
	<p>Уметь (У7): выполнять технико-экономическое сравнение конкурирующих вариантов систем газоснабжения и газопотребления с оценкой риска их применения</p>	
	<p>Владеть (В7): навыками оформления технического обоснования систем газораспределения и газопотребления, основанными на использовании научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта</p>	
<p>ПКС-4. Способность организовывать работы по монтажу и наладке элементов систем теплогасоснабжения и вентиляции</p>	<p>ПКС-4.1 Выбор нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке систем теплогасоснабжения и вентиляции</p>	<p>Знать (З8): Знать существующие нормативно-правовые акты, в соответствии с которыми выполняется монтаж и наладка систем газораспределения и газопотребления, научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по газоснабжению</p>
		<p>Уметь (У8): правильно использовать</p>

		существующие нормативно-правовые акты, в соответствии с которыми выполняется монтаж и наладка систем газораспределения и газопотребления
		Владеть (В8): способностью оценки рисков при подготовке к монтажу и пуско-наладке технологического оборудования систем газораспределения и газопотребления
	ПКС-4.2 Подготовка монтажных и пуско-наладочных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать (З9): существующие нормативно-правовые акты, в соответствии с которыми выполняется подготовка монтажных и пуско-наладочных работ в области газораспределения и газопотребления
		Уметь (У9): правильно оценивать риски и использовать отечественный и зарубежный опыт при подготовке газовых теплогенерирующих аппаратов к пуско-наладке.
	ПКС-4.3 Проведение монтажных и пусконаладочных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеть (В9): способностью оценки рисков при подготовке к монтажу и пуско-наладке технологического оборудования систем газораспределения и/или газопотребления
		Знать (З10): требования, предъявляемые к технологическому оборудованию систем газораспределения и газопотребления, подготовленному к пуско-наладочным работам
		Уметь (У10): правильно и безопасно использовать существующие способы и приёмы проведения пуско-наладки систем газораспределения и газопотребления с использованием энергосберегающих технологий
	ПКС-4.4 Подготовка и составление документации на проведение монтажных и пуско-наладочных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеть (В10): навыками безопасного проведения испытательных и пуско-наладочных работ с использованием энергосберегающих технологий
		Знать (З11): перечень и содержательную часть нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проведению монтажных и пуско-наладочных работ систем газораспределения и газопотребления
		Уметь (У11): применять действующую нормативно-техническую и методическую литературу при подготовке документов по результатам проведённых пуско-наладочных работ при подготовке ввода объекта в эксплуатацию
	ПКС-5.1 Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную,	Владеть (В11): навыками подготовки соответствующих актов, протоколов испытаний и заключений при подготовке документов по результатам проведённых пуско-наладочных работ при подготовке объекта к предъявлению приёмочной комиссии с целью ввода объекта в эксплуатацию
		Знать (З12): перечень и содержательную часть нормативно-технических
ПКС-5. Способен организовывать работы по		

техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции систем теплогазоснабжения и вентиляции	пожарную и экологическую безопасность функционирования систем теплогазоснабжения и вентиляции	документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования систем газораспределения и газопотребления
		<i>Уметь (У12):</i> применять действующую нормативно-техническую и методическую литературу при подготовке документов по обеспечению санитарной, пожарной и экологической безопасности функционирования систем газораспределения и газопотребления
		<i>Владеть (В12):</i> навыками подготовки соответствующих актов, протоколов осмотров и заключений при обеспечении санитарной, пожарной и экологической безопасности функционирования систем газораспределения и газопотребления
	ПКС-5.2 Технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту систем теплогазоснабжения	<i>Знать (З13):</i> соответствующую документацию, требования и способы осуществления контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту систем газораспределения и газопотребления
		<i>Уметь (У13):</i> применять соответствующую документацию, требования и способы выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту систем газораспределения и газопотребления
		<i>Владеть (В13):</i> навыками организации работ, подготовки и ведения соответствующих журналов, свидетельствующих о выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту систем газораспределения и газопотребления
	ПКС-5.4 Оформление документации на проведение эксплуатационных и сервисных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции	<i>Знать (З14):</i> перечень необходимой документации на проведение эксплуатационных и сервисных работ систем газораспределения и газопотребления
		<i>Уметь (У14):</i> оформлять документацию на проведение эксплуатационных и сервисных работ систем газораспределения и газопотребления
		<i>Владеть (В14):</i> навыками подготовки документации на проведение эксплуатационных и сервисных работ систем газораспределения и газопотребления

4. Объём дисциплины

Общий объём дисциплины составляет 7 зачётных единиц, 252 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			

очная	3/6	18	34	-	56	-	зачёт
	4/7	16	30	-	62	36	экзамен, курсовой проект

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины - очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6 семестр									
1	1	Введение. Общие сведения о системах газораспределения и газопотребления	2	2	0	8	12	ПКС-2.1, ПКС-2.2	Задачи, тест
2	2	Трубы, арматура и оборудование в системах газораспределения и газопотребления	2	6	0	12	20	ПКС-2.3, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-5.1, ПКС-5.2	Задачи, тест
3	3	Проектирование систем газораспределения и газопотребления	8	18	0	16	42	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-2.4, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3	Задачи, тест
4	4	Строительство трубопроводов систем газораспределения и газопотребления	4	6	0	12	22	ПКС-5.1, ПКС-5.2, ПКС-5.4	Задачи, тест
5	5	Ввод в эксплуатацию систем газораспределения и газопотребления	2	2	0	8	12	ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3, ПКС-4.4, ПКС-5.1, ПКС-5.2, ПКС-5.4	Задачи, тест
6	-	Зачёт	--	-	-	00	00	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-2.4, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3, ПКС-4.4, ПКС-5.1, ПКС-5.2, ПКС-5.4	Вопросы для зачёта
Итого за 6 семестр			18	34	0	56	108	X	X
7 семестр									

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	6	Газоснабжение зданий	4	5	0	10	19	ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-5.1, ПКС-5.2	Задачи, тест
8	7	Теоретические основы сжигания газа	5	10	0	10	25	ПКС-5.1, ПКС-5.2	Задачи, тест
9	8	Газовые горелки	5	10	0	15	30	ПКС-4.1, ПКС-5.1, ПКС-5.2	Задачи, тест
10	9	Теплогенерирующее газоиспользующее бытовое и производственное оборудование	2	5	0	12	19	ПКС-4.1, ПКС-5.1, ПКС-5.2	Задачи, тест
11		Курсовой проект	-	-	-	15	15	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-2.4, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3	Вопросы для курсового проекта
12		Экзамен	-	-	-	36	36	ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3, ПКС-4.4, ПКС-5.1, ПКС-5.2, ПКС-5.4	Вопросы для письменного опроса
Итого за 7 семестр			16	30	0	98	144	X	X
Итого			34	64	0	107	252	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. Введение. Общие сведения о системах газораспределения и газопотребления.

Тема 1: Система газораспределения и газопотребления.

Газоснабжение. Состояние науки и техники в области газоснабжения. Использование природного газа в коммунальном хозяйстве как топлива. Состав газообразного топлива. Основные физико-химические свойства природного газа. Требования, предъявляемые к горючим газам, используемым для газоснабжения. Основные задачи в области газоснабжения.

Газовое хозяйство в условиях рыночной экономики. Городские системы газоснабжения. Требования к городским системам газоснабжения как опасным производственным объектам. Промышленные системы газоснабжения. Задачи эксплуатации газового хозяйства. Структура и управление газовым хозяйством. Назначение и классификация газопроводов по давлению, по назначению, по материалу изготовления.

Раздел 2. Трубы, арматура и оборудование в системах газораспределения и газопотребления.

Тема 2: Трубы, арматура и оборудование

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

Раздел 3 Проектирование систем газораспределения и газопотребления

Тема 3: Потребление газа

Нормативные ссылки. Трассировка газопровода. Расчёт годового потребления газа городом. Режим потребления газа. Регулирование неравномерности потребления газа. Определение расчётных расходов газа.

Тема 4: Определение потерь давления в газопроводах

Нормативные ссылки. Причины потерь давления в газопроводах. Определение перепада давления по формулам и с помощью номограмм.

Тема 5.: Гидравлический расчёт газовых сетей

Расчётная схема отдачи газа из сети. Гидравлический расчёт тупиковых разветвлённых газовых сетей. Гидравлический расчёт кольцевых газовых сетей. Гидравлический расчёт кольцевых газовых сетей высокого (среднего) давления. Гидравлические режимы газовых сетей.

Тема 6. Регулирование давления газа в городских сетях.

Нормативные ссылки. Регулирование давления газа. Классификация регуляторов давления. Регуляторы давления. Расчёт пропускной способности регуляторов давления. Размещение пунктов редуцирования газа. Газораспределительные станции. Число ступеней редуцирования газа.

Раздел 4 Строительство газопроводов систем газораспределения и газопотребления.

Тема 7. Устройство наружных подземных газопроводов.

Нормативные ссылки. Трассировка газопроводов. Прокладка газопроводов в грунте. Прокладка газопроводов в стеснённых условиях. Пересечение газопроводами различных

давлений инженерных сетей. Пересечение газопроводами различных давлений автомобильных дорог и железнодорожных путей. Пересечение газопроводами каналов теплосети, коллекторов и тоннелей. Переходы газопроводов через естественные и искусственные преграды. Установка запорных устройств. Антикоррозионная защита газопроводов.

Тема 8. Строительство надземных и внутренних газопроводов

Нормативные ссылки. Прокладка надземных газопроводов. Пересечение газопроводов с воздушными линиями электропередачи. Транспортирование влажного газа. Антикоррозионная защита газопроводов. Переходы газопроводов через естественные и искусственные преграды. Прокладка газопроводов по железнодорожным и автомобильным мостам. Установка запорных устройств.

Раздел 5 Ввод в эксплуатацию систем газораспределения и газопотребления.

Тема 9. Подготовка газопроводов к приёмо-сдаточным работам. Приёмо-сдаточные работы

Нормативные ссылки. Контроль качества в процессе строительства. Контроль сварных стыков газопроводов. Гидравлическое испытание газопроводов. Присоединение газопроводов к действующим сетям. Работа приёмочной комиссии.

Раздел 6. Газоснабжение зданий

Тема 10. Устройство внутридомовых газопроводов.

Нормативные ссылки. Устройство внутридомовых газопроводов. Устройство внутрицеховых газопроводов. Устройство газопроводов общественных и административных зданий. Расчёт внутренних газопроводов.

Тема 11. Оснащение зданий и сооружений газовыми теплогенераторами.

Нормативные ссылки. Виды газоиспользующих теплогенераторов. Размещение и обвязка теплогенераторов. Безопасность эксплуатации бытовых теплогенераторов.

Раздел 7. Теоретические основы сжигания газа

Тема 12. Общие понятия. Стехиометрические уравнения горения газа

Расчёт продуктов сгорания. Определение температуры сгорания. Скорость химических реакций. Тепловое воспламенение. Вынужденное зажигание и границы воспламенения газоздушных смесей в зависимости от концентрации в них горючего.

Тема 13. Горение газа в потоке

Нормальное распространение пламени. Распространение пламени в ламинарном потоке. Распространение пламени в турбулентном потоке. Устойчивость горения и стабилизация пламени. Диффузионное пламя. Образование токсичных веществ при сжигании газа.

Раздел 8. Газовые горелки

Тема 14. Газовые горелки и их основные характеристики

Нормативные ссылки. Классификация газовых горелок. Методы снижения концентраций оксидов азота в продуктах горения. Горелки полного предварительного смешения газа с воздухом. Горелки предварительного смешения газа с частью воздуха, необходимого для горения. Горелки с незавершённым предварительным смешением газа с воздухом. Горелки без предварительного смешения газа с воздухом.

Тема 15. Расчёт газовых горелок.

Расчёт атмосферных горелок. Расчёт горелок полного предварительного смешения газа с воздухом. Расчёт турбулентных горелок. Модулированные газовые горелки. Пульсационное горение.

Раздел 9. Теплогенерирующее газоиспользующее бытовое и производственное оборудование

Тема 16. Газовые и газоиспользующие аппараты. Пуско-наладочные работы.

Нормативные ссылки. Газовое оборудование и теплогенерирующие аппараты. Размещение теплогенерирующего оборудования. Отвод продуктов сгорания. Газовое отопление. Подготовка объекта к пуско-наладочным работам. Оформление документации по результатам пуско-наладочных работ.

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	2	0	0	Система газораспределения и газопотребления
2	2	2	0	0	Применение стальных труб. Применение полиэтиленовых труб. Применение медных и металлопластовых труб
3	3	2	0	0	Потребление газа
4		2	0	0	Определение потерь давления в газопроводах
5		2	0	0	Гидравлический расчёт газовых сетей
6		2	0	0	Регулирование давления газа в городских сетях
7	4	2	0	0	Устройство наружных подземных газопроводов
8		2	0	0	Строительство надземных и внутренних газопроводов
9	5	2	0	0	Подготовка газопроводов к приёмо-сдаточным работам. Приёмо-сдаточные работы
Итого за семестр		18	0	0	X
10	6	2	0	0	Устройство внутридомовых газопроводов.
11		2	0	0	Оснащение зданий и сооружений газовыми теплогенераторами
12	7	2	0	0	Общие понятия. Стехиометрические уравнения горения газа
13		3	0	0	Горение газа в потоке

14	8	2	0	0	Газовые горелки и их основные характеристики
15		3	0	0	Расчёт газовых горелок
16	9	2	0	0	Газовые и газоиспользующие аппараты. Пуско-наладочные работы
Итого за семестр		16	0	0	X
Итого		34	0	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
Семестр 6					
1	1	2	0	0	Основные физико-химические свойства природного газа.
2	2	2	0	0	Трубы и фитинги. Нормативные документы. Каталоги.
3		2	0	0	Соединение труб между собой
4	3	2	0	0	Соединение медных и металлопластовых труб с трубами, изготовленными из других материалов.
5		8	0	0	Расчёт годового потребления газа городом
6		6	0	0	Гидравлический расчёт тупиковых разветвлённых газовых сетей
7	4	4	0	0	Гидравлический расчёт кольцевых газовых сетей высокого (среднего) давления
8		2	0	0	Транспортирование влажного газа
9		2	0	0	Антикоррозионная защита газопроводов
10		2	0	0	Контроль сварных стыков
11	5	2	0	0	Гидравлическое испытание газопроводов
Итого за семестр		34	8	0	X
Семестр 7					
12	6	5	0	0	Расчёт внутренних газопроводов
13	7	5	0	0	Расчёт продуктов сгорания. Определение температур горения
14		5	0	0	Расчёт взрывоопасных ситуаций
15	8	5	0	0	Расчёт атмосферных горелок.
16		5	0	0	Расчёт турбулентных горелок
17	9	5	0	0	Расчёт дымоходов. Оформление документации по результатам пуско-наладочных работ
Итого за семестр		30	0	0	X
Итого:		64	0	0	X

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объём, час.	Тема	Вид СРС	№ п/п	Номер раздела дисциплины
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
Семестр 6						

1	1	8	0	0	Система газораспределения и газопотребления	Изучение теоретического материала по разделу
1	2	4	0	0	Применение стальных труб	Изучение теоретического материала по разделу
2		4	0	0	Применение полиэтиленовых труб	Изучение теоретического материала по разделу
3		4	0	0	Применение медных и металлопластовых труб	Изучение теоретического материала по разделу
4	3	4	0	0	Потребление газа	Выполнение типового расчёта
5		6	0	0	Гидравлический расчёт газовых сетей	Выполнение типового расчёта
6		6	0	0	Регулирование давления газа в городских сетях	Выполнение типового расчёта
7	4	8	0	0	Устройство наружных газопроводов	Выполнение типового расчёта
8		4	0	0	Надземные газопроводы	Изучение теоретического материала по разделу
9	5	8	0	0	Подготовка газопроводов к приёмо-сдаточным работам	Изучение теоретического материала по разделу
Итог за семестр		56	0	0	X	X
Семестр 7						
10	6	8	0	0	Устройство внутридомовых газопроводов	Изучение теоретического материала по разделу
11		7	0	0	Оснащение зданий и сооружений газовыми теплогенераторами.	Изучение теоретического материала по разделу
12	7	8	0	0	Общие понятия. Стехиометрические уравнения горения газа	Выполнение типового расчёта
13		7	0	0	Горение газа в потоке	Изучение теоретического материала по разделу
14	8	8	0	0	Газовые горелки и их основные характеристики	Изучение теоретического материала по разделу
15		9	0	0	Расчёт газовых горелок	Выполнение типового расчёта
16	9	15	0	0	Газовые и газоиспользующие аппараты. Пуско-наладочные работы	Изучение теоретического материала по разделу
Итог за семестр		62	0	0	X	X
Итого		118		0	X	X

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

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);

- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- метод проектов (практические занятия).

6. Тематика курсовых проектов

Учебным планом предусмотрено выполнение курсового проекта в 7 семестре ОФО. Тема проекта: «Проектирование кольцевой сети газоснабжения высокого (среднего) давления». Каждому обучающемуся выдается индивидуальное задание с набором числовых и графических данных. В рамках курсового проекта определяется расход газа муниципальным образованием, прокладывается трасса газопровода и выполняется гидравлический расчёт газопровода для газоснабжения населения, коммунальных объектов и промышленных предприятий муниципального образования. Состав курсового проекта: пояснительная записка, включающая все расчеты и расчётные схемы, а также графическая часть на двух листах формата А1, включающая генеральный план муниципального образования, план, профиль, расчётную схему газопровода и схему подключения пунктов редуцирования газа к распределительному газопроводу. Методика выполнения курсового проекта изложена в учебном пособии «Проектирование кольцевой сети газоснабжения высокого (среднего) давления».

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины

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

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

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по дисциплине	Количество баллов
1	2	3
6 семестр		
1 текущая аттестация		
1	Устный опрос по теме «Общие сведения о системах газораспределения и газопотребления»	0...5
2	Устный опрос по теме «Трубы, арматура и оборудование в системах газораспределения и газопотребления»	0...5
3	Решение задач по теме «Гидравлический расчёт газовых сетей»	0...10
4	Устный опрос и разработка узлов по теме «Проектирование систем газораспределения и газопотребления»	0...10
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0...30
2 текущая аттестация		
5	Устный опрос и разработка узлов по теме «Трассировка газопроводов. Прокладка газопроводов в грунте».	0...8
6	Устный опрос и разработка узлов по теме «Строительство газопроводов систем газораспределения и газопотребления»	0...8
7	Тест по разделам № 1, № 2, № 3	0...14
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0...30
3 текущая аттестация		
8	Устный опрос и разработка узлов по теме «Антикоррозионная защита газопроводов. Переходы газопроводов через естественные и искусственные преграды. Прокладка газопроводов по железнодорожным и автомобильным мостам. Установка запорных устройств»	0...10
9	Устный опрос и разработка узлов по теме «Подготовка газопроводов к приёмо-сдаточным работам. Приёмо-сдаточные работы»	0...10
10	Тест по разделам № 1, № 2, № 3	0...20
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0...40
ВСЕГО		0...100
7 семестр		
1 текущая аттестация		
11	Устный опрос и разработка узлов по теме «Газоснабжение зданий»	0...15
12	Решение задач по теме «Теоретические основы сжигания газа»	0...15
13	Тест по разделам № 2, № 3	0...20
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0...50
2 текущая аттестация		
14	Устный опрос по теме «Газовые горелки»	0...10
15	Устный опрос по теме «Теплогенерирующее бытовое газоиспользующее оборудование»	0...10
16	Тест по разделам № 3, № 4, № 5	0...30
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0...50
ВСЕГО		0...100

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 курсовое проектирование	0...4
2	Определение численности населения	0...8
3	Определение физико-химических параметров газа	0...8

1	2	3
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	Гидравлический расчёт газопроводов	0...15
9	Выполнение графической части курсового проекта	0...10
10	Оформление курсового проекта	0...5
11	Защита курсового проекта	0...15
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0...50
ВСЕГО		0...100

Примечание: в курсовом проекте обязательно выполнение всех перечисленных разделов

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:

- Электронная библиотека Тюменского индустриального университета
<http://webirbis.tsogu.ru/>
- ЭКБСОН – информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки <http://www.vlibrary.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс IPR SMART <https://www.iprbookshop.ru/>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС Лань (ООО «Издательство ЛАНЬ») <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа «ЮРАЙТ» urait.ru
- Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина
<http://elib.gubkin.ru/>
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета (УГНТУ)
http://bibl.rusoil.net/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=418
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета (УГТУ) <http://lib.ugtu.net/books>

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

1. Microsoft Office Professional Plus;

2. 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	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Газоснабжение	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт.</p> <p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.</p> <p>Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.</p>	<p>625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.8/1</p> <p>625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.8/1</p> <p>625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп. .9</p>

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. Учебное 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, 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: **Газоснабжение**

Код, направление подготовки: **08.03.01 Строительство**

Направленность (профиль): **Теплогазоснабжение и вентиляция**

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 Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПКС-2.1. Выбор исходных данных для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: З1 необходимый состав исходной информации документов для проектирования систем газоснабжения и газопотребления	Не способен назвать необходимый состав исходной информации документов для проектирования систем газоснабжения и газопотребления	Демонстрирует отдельные знания о необходимом составе исходной информации документов для проектирования систем газоснабжения и газопотребления	Демонстрирует достаточные знания о необходимом составе исходной информации документов для проектирования систем газоснабжения и газопотребления	Демонстрирует исчерпывающие знания необходимого состава исходной информации документов для проектирования систем газоснабжения и газопотребления
		Уметь: У1 выбирать необходимую исходную информацию для проектирования систем газоснабжения и газопотребления при предпроектной подготовке	Не умеет выбирать необходимую исходную информацию для проектирования систем газоснабжения и газопотребления при предпроектной подготовке	Умеет выбирать необходимую исходную информацию для проектирования систем газоснабжения и газопотребления при предпроектной подготовке, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет выбирать необходимую исходную информацию для проектирования систем газоснабжения и газопотребления при предпроектной подготовке, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет выбирать необходимую исходную информацию для проектирования систем газоснабжения и газопотребления при предпроектной подготовке
		Владеть: В1 навыком выбора и систематизации исходной информации для проектирования систем газоснабжения и газопотребления	Не владеет навыком выбора и систематизации исходной информации для проектирования систем газоснабжения	Владеет навыком выбора и систематизации исходной информации для проектирования систем газоснабжения	Хорошо владеет навыком выбора и систематизации исходной информации для проектирования систем	В совершенстве владеет навыком выбора и систематизации исходной информации для проектирования

			и газопотребления	я и газопотребления, допуская ряд ошибок	газоснабжения и газопотребления, допуская незначительные ошибки	ния систем газоснабжения и газопотребления
ПКС-2.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: 32 перечень и содержательную часть нормативно-технических документов, устанавливающих требования к оборудованию и строительству систем газоснабжения и газопотребления	Не способен назвать перечень и содержательную часть нормативно-технических документов, устанавливающих требования к оборудованию и строительству систем газоснабжения и газопотребления	Демонстрирует отдельные знания о перечне и содержательную часть нормативно-технических документов, устанавливающих требования к оборудованию и строительству систем газоснабжения и газопотребления, допуская ряд ошибок	Демонстрирует достаточные знания о необходимом составе исходной информации для проектирования систем газоснабжения и газопотребления, допуская незначительные ошибки	Демонстрирует исчерпывающие знания и содержательную часть нормативно-технических документов, устанавливающих требования к оборудованию и строительству систем газоснабжения и газопотребления	
	Уметь: У2 применять действующую нормативно-техническую и методическую литературу для проектирования систем газоснабжения и газопотребления как опасных производственных объектов	Не умеет применять действующую нормативно-техническую и методическую литературу для проектирования систем газоснабжения и газопотребления как опасных производственных объектов	Умеет применять действующую нормативно-техническую и методическую литературу для проектирования систем газоснабжения и газопотребления как опасных производственных объектов, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет применять действующую нормативно-техническую и методическую литературу для проектирования систем газоснабжения и газопотребления как опасных производственных объектов, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет применять действующую нормативно-техническую и методическую литературу для проектирования систем газоснабжения и газопотребления как опасных производственных объектов	
	Владеть: В2 навыками выбора нормативно-технических документов в соответствии с действующими перечнями документов, используемых в	Не владеет навыками выбора нормативно-технических документов в соответствии с действующими перечнями документов, используемых	Владеет навыками выбора нормативно-технических документов в соответствии с действующими перечнями документов,	Хорошо владеет навыком выбора нормативно-технических документов в соответствии с действующим	В совершенстве владеет навыками выбора нормативно-технических документов в соответствии с действующим	

		обязательном порядке и на добровольной основе.	в обязательном порядке и на добровольной основе.	используемых в обязательном порядке и на добровольной основе., допуская ряд ошибок	и перечнями документов, используемых в обязательном порядке и на добровольной основе., допуская незначительные ошибки	ми перечнями документов, используемых в обязательном порядке и на добровольной основе.
ПКС-2.3. Проектирование и расчет систем теплогазоснабжения и вентиляции		Знать: 33 основные требования, предъявляемые к системам газораспределения и газопотребления	Не способен назвать основные требования, предъявляемые к системам газораспределения и газопотребления	Демонстрирует отдельные знания об основных требованиях, предъявляемые к системам газораспределения и газопотребления, допуская ряд ошибок	Демонстрирует достаточные знания об основных требованиях, предъявляемые к системам газораспределения и газопотребления, допуская незначительные ошибки	Демонстрирует исчерпывающие знания основных требований, предъявляемых к системам газораспределения и газопотребления
		Уметь: У3 выполнить определение расхода газа и гидравлический расчёт распределительного и внутреннего газопровода в Echel и с помощью номограмм.	Не умеет выполнить определение расхода газа и гидравлический расчёт распределительного и внутреннего газопровода в Echel и с помощью номограмм	Умеет выполнить определение расхода газа и гидравлический расчёт распределительного и внутреннего газопровода в Echel и с помощью номограмм, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет выполнить определение расхода газа и гидравлический расчёт распределительного и внутреннего газопровода в Echel и с помощью номограмм, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет выполнить определение расхода газа и гидравлический расчёт распределительного и внутреннего газопровода в Echel и с помощью номограмм
		Владеть: В3 навыками трассировки газопровода, определения глубины заложения газопроводов, прокладки внутренних газопроводов	Не владеет навыками трассировки газопровода, определения глубины заложения газопроводов, прокладки внутренних газопроводов	Владеет навыками трассировки газопровода, определения глубины заложения газопроводов, прокладки внутренних газопроводов, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками трассировки газопровода, определения глубины заложения газопроводов, прокладки внутренних газопроводов, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками трассировки газопровода, определения глубины заложения газопроводов, прокладки внутренних газопроводов
		Знать: 34 требования,	Не способен назвать	Демонстрирует отдельные	Демонстрирует	Демонстрирует

	<p>ПКС-2.4. Подготовка и оформление проектной и рабочей документации систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>предъявляемые Градостроительным кодексом к составу и содержанию проектной документации линейных объектов</p>	<p>требований, предъявляемых Градостроительным кодексом к составу и содержанию проектной документации линейных объектов</p>	<p>знания о требованиях, предъявляемых Градостроительным кодексом к составу и содержанию проектной документации линейных объектов, допуская ряд ошибок</p>	<p>достаточные знания о требованиях, предъявляемых Градостроительным кодексом к составу и содержанию проектной документации линейных объектов, допуская незначительные ошибки</p>	<p>исчерпывающие знания требований, предъявляемых Градостроительным кодексом к составу и содержанию проектной документации линейных объектов</p>
<p>Уметь: У4 оформлять текстовую и графическую части проектной документации, в том числе с применением средств автоматизированного проектирования</p>		<p>Не умеет оформлять текстовую и графическую части проектной документации, в том числе с применением средств автоматизированного проектирования</p>	<p>Умеет оформлять текстовую и графическую части проектной документации, в том числе с применением средств автоматизированного проектирования, допуская значительные неточности и погрешности</p>	<p>Умеет оформлять текстовую и графическую части проектной документации, в том числе с применением средств автоматизированного проектирования, допуская незначительные неточности</p>	<p>В совершенстве умеет оформлять текстовую и графическую части проектной документации, в том числе с применением средств автоматизированного проектирования</p>	
<p>Владеть: В4 способностью обеспечить соответствие разрабатываемой технической документации требованиям задания на проектирование, стандартов, норм и правил</p>		<p>Не владеет способностью обеспечить соответствие разрабатываемой технической документации требованиям задания на проектирование, стандартов, норм и правил</p>	<p>Владеет способностью обеспечить соответствие разрабатываемой технической документации требованиям задания на проектирование, стандартов, норм и правил, допуская ряд ошибок</p>	<p>Хорошо владеет способностью обеспечить соответствие разрабатываемой технической документации требованиям задания на проектирование, стандартов, норм и правил, допуская незначительные ошибки</p>	<p>В совершенстве владеет способностью обеспечить соответствие разрабатываемой технической документации требованиям задания на проектирование, стандартов, норм и правил</p>	
		<p>Знать: 35 современные технологические решения в области проектирования и эксплуатации</p>	<p>Не знает современных технологических решений в области проектирования и</p>	<p>Демонстрирует отдельные знания о современных технологических решениях в области</p>	<p>Демонстрирует достаточные знания о современных технологических решениях</p>	<p>Демонстрирует исчерпывающие знания современных технологических решений</p>

ПКС-3 Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогаз	ПКС-3.1. Выбор варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения различных вариантов решений	энерго- и ресурсосберегающего оборудования в системах газоснабжения и газопотребления	эксплуатации энерго- и ресурсосберегающего оборудования в системах газоснабжения и газопотребления	проектирования и эксплуатации энерго- и ресурсосберегающего оборудования в системах газоснабжения и газопотребления, допуская ряд ошибок	в области проектирования и эксплуатации энерго- и ресурсосберегающего оборудования в системах газоснабжения и газопотребления, допуская незначительные ошибки	в области проектирования и эксплуатации энерго- и ресурсосберегающего оборудования в системах газоснабжения и газопотребления
		Уметь: У5 выбрать энергосберегающие технологические схемы при проектировании систем газоснабжения и газопотребления	Не умеет выбрать энергосберегающие технологические схемы при проектировании систем газоснабжения и газопотребления	Умеет выбрать энергосберегающие технологические схемы при проектировании систем газоснабжения и газопотребления, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет выбрать энергосберегающие технологические схемы при проектировании систем газоснабжения и газопотребления, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет выбрать энергосберегающие технологические схемы при проектировании систем газоснабжения и газопотребления
		Владеть: В5 навыками расчётного обоснования энергосберегающих мероприятий в системах газоснабжения и газопотребления	Не владеет навыками расчётного обоснования энергосберегающих мероприятий в системах газоснабжения и газопотребления	Владеет навыками расчётного обоснования энергосберегающих мероприятий в системах газоснабжения и газопотребления, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками расчётного обоснования энергосберегающих мероприятий в системах газоснабжения и газопотребления, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками расчётного обоснования энергосберегающих мероприятий в системах газоснабжения и газопотребления
	ПКС-3.2. Выбор варианта	Знать: З6 критерии сравнения и показатели выбора варианта компоновки газоиспользующего оборудования в жилом доме и теплогенерирующей установке	Не знает критерии сравнения и показатели выбора варианта компоновки газоиспользующего оборудования в жилом доме и теплогенерирующей установке	Демонстрирует отдельные знания о критериях сравнения и показателях выбора варианта компоновки газоиспользующего оборудования в жилом доме и теплогенерирующей	Демонстрирует достаточные знания о критериях сравнения и показателях выбора варианта компоновки газоиспользующего оборудования в жилом доме и теплогенерир	Демонстрирует исчерпывающие знания критериев сравнения и показателей выбора варианта компоновки газоиспользующего оборудования в жилом доме и теплогенерир

оснабжения и вентиляции	компоновки системы теплогаснабжения и вентиляции различным оборудованием			установке, допуская ряд ошибок	ующей установке, допуская незначительные ошибки	ующей установке
		Уметь: У6 выполнять технико-экономическое сравнение конкурирующих вариантов компоновки газоиспользующего оборудования в жилом доме и теплогенерирующей установке	Не умеет выполнять технико-экономическое сравнение конкурирующих вариантов компоновки газоиспользующего оборудования в жилом доме и теплогенерирующей установке	Умеет выполнять технико-экономическое сравнение конкурирующих вариантов компоновки газоиспользующего оборудования в жилом доме и теплогенерирующей установке, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет выполнять технико-экономическое сравнение конкурирующих вариантов компоновки газоиспользующего оборудования в жилом доме и теплогенерирующей установке, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет выполнять технико-экономическое сравнение конкурирующих вариантов компоновки газоиспользующего оборудования в жилом доме и теплогенерирующей установке
	Владеть: В6 навыками оценки рисков применения технических устройств организации теплогенерации, использующих природный газ, в различных условиях	Не владеет навыками оценки рисков применения технических устройств организации теплогенерации, использующих природный газ, в различных условиях	Владеет навыками оценки рисков применения технических устройств организации теплогенерации, использующих природный газ, в различных условиях, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками оценки рисков применения технических устройств организации теплогенерации, использующих природный газ, в различных условиях, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками оценки рисков применения технических устройств организации теплогенерации, использующих природный газ, в различных условиях	
ПКС-3.3. Подготовка и оформление технического обоснования систем	Знать: 37 критерии технического обоснования выбранного варианта системы газоснабжения и газопотребления	Не знает критерии технического обоснования выбранного варианта системы газоснабжения и газопотребления	Демонстрирует отдельные знания о критериях технического обоснования выбранного варианта системы газоснабжения и газопотребления, допуская ряд ошибок	Демонстрирует достаточные знания о критериях технического обоснования выбранного варианта системы газоснабжения и газопотребления, допуская незначительные ошибки	Демонстрирует исчерпывающие знания критериев технического обоснования выбранного варианта системы газоснабжения и газопотребления	

	теплогазоснабжения и вентиляции	Уметь: У7 выполнять технико-экономическое сравнение конкурирующих вариантов систем газоснабжения и газопотребления с оценкой риска их применения	Не умеет выполнять технико-экономическое сравнение конкурирующих вариантов компоновки газоиспользуемого оборудования в жилом доме и теплогенерирующей установке	Умеет выполнять технико-экономическое сравнение конкурирующих вариантов компоновки газоиспользуемого оборудования в жилом доме и теплогенерирующей установке, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет выполнять технико-экономическое сравнение конкурирующих вариантов компоновки газоиспользуемого оборудования в жилом доме и теплогенерирующей установке, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет выполнять технико-экономическое сравнение конкурирующих вариантов компоновки газоиспользуемого оборудования в жилом доме и теплогенерирующей установке
		Владеть: В7 навыками оформления технического обоснования систем газораспределения и/или газопотребления, основанными на использовании научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта	Не владеет навыками оформления технического обоснования систем газораспределения и/или газопотребления, основанными на использовании научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта	Владеет навыками оформления технического обоснования систем газораспределения и/или газопотребления, основанными на использовании научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками оформления технического обоснования систем газораспределения и/или газопотребления, основанными на использовании научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками оформления технического обоснования систем газораспределения и/или газопотребления, основанными на использовании научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта
		Знать: 38 существующие нормативно-правовые акты, в соответствии с которыми выполняется монтаж и наладка систем газораспределения и/или газопотребления, научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный	Не знает существующих нормативно-правовых актов, в соответствии с которыми выполняется монтаж и наладка систем газораспределения и/или газопотребления, научно-техническую информацию, отечественный	Демонстрирует отдельные знания о существующих нормативно-правовых актов, в соответствии с которыми выполняется монтаж и наладка систем газораспределения и/или газопотребле	Демонстрирует достаточные знания существующих нормативно-правовых актов, в соответствии с которыми выполняется монтаж и наладка систем газораспределения и/или	Демонстрирует исчерпывающие знания существующих нормативно-правовых актов, в соответствии с которыми выполняется монтаж и наладка систем газораспределения и/или

ПКС-4 Способность организовать работы по монтажу и наладке элементов систем теплогаз оснащения и вентиляции	ПКС-4.1 Выбор нормативно- технических и методических документов по монтажу и наладке систем теплогазоснабже ния и вентиляции	опыт по профилю деятельности	и зарубежный опыт по профилю деятельности	ния, научно- техническую информацию, отечественны й и зарубежный опыт по профилю деятельности, допуская ряд ошибок	газопотребле ния, научно- техническую информацию, отечественны й и зарубежный опыт по профилю деятельности, допуская незначительн ые ошибки	газопотребле ния, научно- техническую информацию , отечественн ый и зарубежный опыт по профилю деятельности
		Уметь: У8 правильно использовать существующие нормативно- правовые акты, в соответствии с которыми выполняется монтаж и наладка систем газораспреде ления и/или газопотребле ния	Не умеет правильно использовать существующие нормативно- правовые акты, в соответствии с которыми выполняется монтаж и наладка систем газораспреде ления и/или газопотребле ния	Умеет правильно использовать существующ ие нормативно- правовые акты, в соответствии с которыми выполняется монтаж и наладка систем газораспреде ления и/или газопотребле ния, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет правильно использовать существующ ие нормативно- правовые акты, в соответствии с которыми выполняется монтаж и наладка систем газораспреде ления и/или газопотребле ния, допуская незначительн ые неточности	В совершенство е умеет правильно использовать существующ ие нормативно- правовые акты, в соответствии с которыми выполняется монтаж и наладка систем газораспреде ления и/или газопотребле ния
		Владеть: В8 способностью оценки рисков при подготовке к монтажу и пуско-наладке технологическо го оборудования систем газораспреде ления и/или газопотребле ния	Не владеет способностью оценки рисков при подготовке к монтажу и пуско-наладке технологическ ого оборудования систем газораспреде ления и/или газопотребле ния	Владеет способностью оценки рисков при подготовке к монтажу и пуско- наладке технологичес кого оборудования систем газораспреде ления и/или газопотребле ния, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет способностью оценки рисков при подготовке к монтажу и пуско- наладке технологичес кого оборудования систем газораспреде ления и/или газопотребле ния, допуская незначительн ые ошибки	В совершенство е владеет способност ью оценки рисков при подготовке к монтажу и пуско- наладке технологичес кого оборудовани я систем газораспреде ления и/или газопотребле ния
	Знать: 39 существующие нормативно- правовые акты, в соответствии с которыми выполняется подготовка монтажных и	Не знает существующих нормативно- правовых актов, в соответствии с которыми выполняется подготовка	Демонстриру ет отдельные знания о существующ их нормативно- правовых актах, в соответствии	Демонстриру ет достаточные знания существующ их нормативно- правовых актов, в	Демонстриру ет исчерпываю щие знания существующ их нормативно- правовых актов, в	

		пуско-наладочных работ в области газораспределения и газопотребления	монтажных и пуско-наладочных работ в области газораспределения и газопотребления	с которыми выполняется подготовка монтажных и пуско-наладочных работ в области газораспределения и газопотребления, допуская ряд ошибок	соответствии с которыми выполняется подготовка монтажных и пуско-наладочных работ в области газораспределения и газопотребления, допуская незначительные ошибки	соответствии с которыми выполняется подготовка монтажных и пуско-наладочных работ в области газораспределения и газопотребления
	ПКС-4.2 Подготовка монтажных и пуско-наладочных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции	Уметь: У9 правильно оценивать риски и использовать отечественный и зарубежный опыт при подготовке газовых теплогенерирующих аппаратов к пуско-наладке.	Не умеет правильно оценивать риски и использовать отечественный и зарубежный опыт при подготовке газовых теплогенерирующих аппаратов к пуско-наладке	Умеет правильно оценивать риски и использовать отечественный и зарубежный опыт при подготовке газовых теплогенерирующих аппаратов к пуско-наладке, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет правильно оценивать риски и использовать отечественный и зарубежный опыт при подготовке газовых теплогенерирующих аппаратов к пуско-наладке, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет правильно оценивать риски и использовать отечественный и зарубежный опыт при подготовке газовых теплогенерирующих аппаратов к пуско-наладке
		Владеть: В9 способностью оценки рисков при подготовке к монтажу и пуско-наладке технологического оборудования систем газораспределения и/или газопотребления	Не владеет способностью оценки рисков при подготовке к монтажу и пуско-наладке технологического оборудования систем газораспределения и/или газопотребления	Владеет способностью оценки рисков при подготовке к монтажу и пуско-наладке технологического оборудования систем газораспределения и/или газопотребления, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет способностью оценки рисков при подготовке к монтажу и пуско-наладке технологического оборудования систем газораспределения и/или газопотребления, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет способностью оценки рисков при подготовке к монтажу и пуско-наладке технологического оборудования систем газораспределения и/или газопотребления
	ПКС-4.3 Проведение монтажных и пусконаладочных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: 310 требования, предъявляемые к технологическому оборудованию систем газораспределения и/или	Не знает существующих требований, предъявляемых к технологическому оборудованию	Демонстрирует отдельные знания о существующих требованиях, предъявляемых к	Демонстрирует достаточные знания существующих требованиях, предъявляемых	Демонстрирует исчерпывающие знания требований, предъявляемых к технологическому

	газопотребления, подготовленном у к пусконаладочным работам	систем газораспределения и/или газопотребления, подготовленного к пусконаладочным работам	технологическому оборудованию систем газораспределения и/или газопотребления, подготовленному к пусконаладочным работам, допуская ряд ошибок	ых к технологическому оборудованию систем газораспределения и/или газопотребления, подготовленному к пусконаладочным работам, допуская незначительные ошибки	кому оборудованию систем газораспределения и/или газопотребления, подготовленному к пусконаладочным работам
	Уметь: У10 правильно и безопасно использовать существующие способы и приёмы проведения пусконаладки систем газораспределения и/или газопотребления с использованием энергосберегающих технологий	Не умеет правильно и безопасно использовать существующие способы и приёмы проведения пусконаладки систем газораспределения и/или газопотребления с использованием энергосберегающих технологий	Умеет правильно и безопасно использовать существующие способы и приёмы проведения пусконаладки систем газораспределения и/или газопотребления с использованием энергосберегающих технологий, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет правильно и безопасно использовать существующие способы и приёмы проведения пусконаладки систем газораспределения и/или газопотребления с использованием энергосберегающих технологий, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет правильно и безопасно использовать существующие способы и приёмы проведения пусконаладки систем газораспределения и/или газопотребления с использованием энергосберегающих технологий
	Владеть: В10 навыками безопасного проведения испытательных и пусконаладочных работ с использованием энергосберегающих технологий	Не владеет навыками безопасного проведения испытательных и пусконаладочных работ с использованием энергосберегающих технологий	Владеет навыками безопасного проведения испытательных и пусконаладочных работ с использованием энергосберегающих технологий, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками безопасного проведения испытательных и пусконаладочных работ с использованием энергосберегающих технологий, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками безопасного проведения испытательных и пусконаладочных работ с использованием энергосберегающих технологий
ПКС-4.4 Подготовка и составление документации на проведение монтажных и	Знать: 311 перечень и содержательную часть нормативно-технических	Не знает перечня и содержательную часть нормативно-технических	Демонстрирует отдельные знания о перечне и содержательной части	Демонстрирует достаточные знания перечня и содержательных	Демонстрирует исчерпывающие знания и содержательных

	пуско-наладочных работ систем теплогасоснабжения и вентиляции	документов, устанавливающих требования к проведению монтажных и пуско-наладочных работ систем газоснабжения и газопотребления	документов, устанавливающих требования к проведению монтажных и пуско-наладочных работ систем газоснабжения и газопотребления	нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проведению монтажных и пуско-наладочных работ систем газоснабжения и газопотребления, допуская ряд ошибок	ой части нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проведению монтажных и пуско-наладочных работ систем газоснабжения и газопотребления, допуская незначительные ошибки	ной части нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проведению монтажных и пуско-наладочных работ систем газоснабжения и газопотребления
	Уметь: У11 применять действующую нормативно-техническую и методическую литературу при подготовке документов по результатам проведённых пуско-наладочных работ при подготовке ввода объекта в эксплуатацию	Не умеет применять действующую нормативно-техническую и методическую литературу при подготовке документов по результатам проведённых пуско-наладочных работ при подготовке ввода объекта в эксплуатацию	Умеет применять действующую нормативно-техническую и методическую литературу при подготовке документов по результатам проведённых пуско-наладочных работ при подготовке ввода объекта в эксплуатацию, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет применять действующую нормативно-техническую и методическую литературу при подготовке документов по результатам проведённых пуско-наладочных работ при подготовке ввода объекта в эксплуатацию, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет применять действующую нормативно-техническую и методическую литературу при подготовке документов по результатам проведённых пуско-наладочных работ при подготовке ввода объекта в эксплуатацию	
	В11 Владеть навыками подготовки соответствующих актов, протоколов испытаний и заключений при подготовке документов по результатам проведённых пуско-наладочных работ при подготовке объекта к предъявлению	Не владеет навыками подготовки соответствующих актов, протоколов испытаний и заключений при подготовке документов по результатам проведённых пуско-наладочных работ при подготовке объекта к	Владеет навыками подготовки соответствующих актов, протоколов испытаний и заключений при подготовке документов по результатам проведённых пуско-наладочных работ при подготовке	Хорошо владеет навыками подготовки соответствующих актов, протоколов испытаний и заключений при подготовке документов по результатам проведённых пуско-наладочных работ при	В совершенстве владеет навыками подготовки соответствующих актов, протоколов испытаний и заключений при подготовке документов по результатам проведённых пуско-наладочных	

		приёмочной комиссии с целью ввода объекта в эксплуатацию	предъявлению приёмочной комиссии с целью ввода объекта в эксплуатацию	объекта к предъявлению приёмочной комиссии с целью ввода объекта в эксплуатацию, допуская ряд ошибок	подготовке объекта к предъявлению приёмочной комиссии с целью ввода объекта в эксплуатацию, допуская незначительные ошибки	работ при подготовке объекта к предъявлению приёмочной комиссии с целью ввода объекта в эксплуатацию
ПКС-5 Способен организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПКС-5.1 Выбор нормативно-технических документов по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: 312 перечень и содержательную часть нормативно-технических документов, устанавливающих требования к техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции систем газоснабжения	Не умеет правильно использовать содержание действующих нормативно-правовых актов, в соответствии с которыми выполняется техническое обслуживание, ремонт, реконструкция систем газоснабжения	Умеет правильно использовать содержание действующих нормативно-правовых актов, в соответствии с которыми выполняется техническое обслуживание, ремонт, реконструкция систем газоснабжения, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет правильно использовать содержание действующих нормативно-правовых актов, в соответствии с которыми выполняется техническое обслуживание, ремонт, реконструкция систем газоснабжения, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет правильно использовать содержание действующих нормативно-правовых актов, в соответствии с которыми выполняется техническое обслуживание, ремонт, реконструкция систем газоснабжения
		Уметь: У12 правильно использовать существующие нормативно-правовые акты, в соответствии с которыми выполняется техническое обслуживание, ремонт, реконструкция систем газоснабжения	Не умеет правильно использовать действующие нормативно-правовые акты, в соответствии с которыми выполняется ремонт, реконструкция систем газоснабжения	Умеет правильно использовать действующие нормативно-правовые акты, в соответствии с которыми выполняется ремонт, реконструкция систем газоснабжения, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет правильно использовать действующие нормативно-правовые акты, в соответствии с которыми выполняется ремонт, реконструкция систем газоснабжения, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет правильно использовать действующие нормативно-правовые акты, в соответствии с которыми выполняется техническое обслуживание, ремонт, реконструкция систем газоснабжения
		Владеть: В12 способностью выбора нормативно-технических документов по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции	Не владеет способностью выбора нормативно-технических документов по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции	Владеет способностью выбора нормативно-технических документов по техническому обслуживанию, ремонту,	Хорошо владеет способностью выбора нормативно-технических документов по техническому обслуживанию	В совершенстве владеет способностью оценки рисков при подготовке к техническому обслуживанию

			газоснабжения	систем газоснабжения, допуская ряд существенных ошибок	систем газоснабжения, допуская значительные неточности и погрешности	обслуживанию и ремонту систем газоснабжения, допуская незначительные ошибки
ПКС-5.4 Оформление документации на проведение эксплуатационных и сервисных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: 314 правила оформления документации на проведение эксплуатационных и сервисных работ систем газоснабжения	Не знает правил оформления документации на проведение эксплуатационных и сервисных работ систем газоснабжения	Знает правила оформления документации и на проведение эксплуатационных и сервисных работ систем газоснабжения, допуская ряд существенных ошибок	Знает правила оформления документации и на проведение эксплуатационных и сервисных работ систем газоснабжения, допуская значительные неточности и погрешности	Знает правила оформления документации и на проведение эксплуатационных и сервисных работ систем газоснабжения, допуская незначительные ошибки	
	Уметь: У14 оформлять документацию на проведение эксплуатационных и сервисных работ систем газоснабжения	Не умеет оформлять документацию на проведение эксплуатационных и сервисных работ систем газоснабжения	Умеет оформлять документацию на проведение эксплуатационных и сервисных работ систем газоснабжения, допуская ряд существенных ошибок	Умеет оформлять документацию на проведение эксплуатационных и сервисных работ систем газоснабжения, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет оформлять документацию на проведение эксплуатационных и сервисных работ систем газоснабжения, допуская незначительные ошибки	
	Владеть: В14 навыками оформления документации на проведение эксплуатационных и сервисных работ систем газоснабжения	Не владеет навыками оформления документации на проведение эксплуатационных и сервисных работ систем газоснабжения	Владеет навыками оформления документации и на проведение эксплуатационных и сервисных работ систем газоснабжения, допуская ряд существенных ошибок	Владеет навыками оформления документации и на проведение эксплуатационных и сервисных работ систем газоснабжения, допуская значительные неточности и погрешности	Владеет навыками оформления документации и на проведение эксплуатационных и сервисных работ систем газоснабжения, допуская незначительные ошибки	

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Газоснабжение

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	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	2	3	4	5	6
Основная					
1	Ионин, А. А. Газоснабжение : учебник / А. А. Ионин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1286-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210791	ЭР*	60	100	+
2	Ильина, Т. Н. Основы гидравлического расчета инженерных сетей : учебное пособие / Ильина Т. Н. - Москва : Издательство АСВ, 2007. - 192 с. - ISBN 978-5-93093-342-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930933421.html	ЭР*+31	60	100	+
Дополнительная					
3	Галдин, В. Д. Горючие газы: добыча, транспортировка, получение : учебное пособие / В. Д. Галдин. — 2-е изд., дериват. — Омск : СибАДИ, 2021. — 234 с. — ISBN 978-5-00113-175-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/176622	ЭР*	60	100	+
4	Байтасов, Р. Р. Основы энергосбережения : учебное пособие для вузов / Р. Р. Байтасов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-8789-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/180865	ЭР*	60	100	+

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

Лист согласования

Внутренний документ "Газоснабжение_2022_08.03.01_ТГВ"

Документ подготовил: Куриленко Николай Ильич

Документ подписал: Корешкова Елена Владимировна

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

Дата	Комментарий
28.09.2022	
27.09.2022	
26.09.2022	
26.09.2022	