

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Луганский государственный университет  
имени Владимира Даля»

Институт строительства, архитектуры и жилищно-коммунального  
хозяйства

Кафедра вентиляции, теплогазо- и водоснабжения

УТВЕРЖДАЮ

Директор института строительства,  
архитектуры и жилищно-  
коммунального хозяйства  
д.т.н., проф. Андриичук Н.Д.

« 14 »



2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМАХ  
ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ»**

По направлению подготовки 08.04.01 Строительство  
Магистерская программа «Теплогазоснабжение населенных мест и  
предприятий».

Луганск - 2023

## Лист согласования рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины «Инновационные технологии в системах теплоснабжения» по направлению подготовки 08.04.01 Строительство. – 20 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Инновационные технологии в системах теплоснабжения» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «31» мая 2017 года № 482.

### СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):

к.т.н., доцент кафедры вентиляции, теплогазо- и водоснабжения Ремень В.И.


к.т.н., доцент кафедры вентиляции, теплогазо- и водоснабжения Копец К.К.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры вентиляции, теплогазо- и водоснабжения «12» 04 2023 года, протокол № 8

Заведующий кафедрой ВТГВ  /Андрийчук Н.Д./

Переутверждена: «  »    20   года, протокол №   

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства «13» 04 2023 года, протокол № 8

Председатель учебно-методической комиссии института ИСА и ЖКХ  /Ремень В.И./

## Структура и содержание дисциплины

### 1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

**Цель изучения дисциплины** – изучить рынок новых технологий, освоить современные решения при проектировании, монтаже, наладке и эксплуатации систем теплогазоснабжения.

#### **Задачи:**

-правильно понимать задачи, стоящие перед выпускниками с точки зрения экологической, топливно-энергетической и экономической ситуации в стране, при проектировании, монтаже, наладке и эксплуатации систем, а также уровня и перспектив развития строительной отрасли страны;

-получить знания, навыки и умения в области современных технологий систем теплогазоснабжения и вентиляции;

-изучить рынок новых технологий, освоить современные решения;

-уметь обрабатывать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию для последующего использования результатов в своей деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Инновационные технологии в системах теплоснабжения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору) блок Б1.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: городские, поселковые и внутридомовые систем теплогазоснабжения, системы теплоснабжения промышленных предприятий и служит основой для освоения дисциплин: современная методология расчетов систем теплогазоснабжения, энергосберегающие технологии в теплогазоснабжения, научно-исследовательская работа.

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-7 .Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и	ОПК-7.1. Выбор методов стратегического анализа управления строительной организацией . ОПК-7.2. Выбор состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и	<i>Знать:</i> методы стратегического анализа управления строительной организацией. <i>Уметь</i> -выбирать состав и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и

<p>оптимизировать ее производственную деятельность.</p>	<p>ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия.  ОПК-7.3. Контроль процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений.  ОПК-7.4. Выбор нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства.  ОПК-7.5. Выбор нормативных правовых документов и оценка возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта, выработка мероприятий по противодействию коррупции.  ОПК-7.6. Составление планов деятельности строительной организации.  ОПК-7.7. Оценка возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации.  ОПК-7.8. Контроль функционирования системы менеджмента качества, правил охраны труда, пожарной и экологической</p>	<p>ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия;  -контролировать процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений.  <i>Владеть:</i> -навыком выбора нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства;  -навыком выбора нормативных правовых документов и оценка возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта, выработка мероприятий по противодействию коррупции;  навыком оценки эффективности деятельности строительной организации.</p>
---	---	---

	<p>безопасности на производстве. ОПК-7.9. Оценка эффективности деятельности строительной организации.</p>	
<p>ПК-3 -Способность осуществлять руководство проектным подразделением по разработке систем внутреннего теплоснабжения,отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции.</p>	<p>ПК-3.1. Знает нормативно-техническую документацию по системам внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции.</p>	<p><i>Знать:</i> нормативно-техническую документацию по системам внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции.</p>
	<p>ПК-3.2. Умеет анализировать технико-экономические показатели вариантов проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции.</p>	<p><i>Уметь:</i> анализировать технико-экономические показатели вариантов проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции.</p>
	<p>ПК-3.3. Имеет практический опыт утверждения проектной документации систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции.</p>	<p><i>Владеть:</i> практическим опытом утверждения проектной документации систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции.</p>
<p>ПК-4. Способность осуществлять организацию работы исполнителей и контроль работ по проектированию систем газоснабжения объектов капитального строительства.</p>	<p>ПК-4.1. Знает правила выполнения и оформления проектной документации.</p>	<p><i>Знать:</i> правила выполнения и оформления проектной документации.</p>
	<p>ПК-4.2. Умеет готовить для подчиненных задания на проектирование систем газоснабжения объектов капитального строительства.</p>	<p><i>Уметь:</i> готовить для подчиненных задания на проектирование систем газоснабжения объектов капитального строительства.</p>
	<p>ПК-4.3. Имеет практический опыт контроля выполнения работ специалистами.</p>	<p><i>Владеть:</i> практическим опытом контроля выполнения работ специалистами.</p>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Объем учебной дисциплины (всего)	72 (2 зач. ед)	72 (2 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего) в том числе:	36	8
Лекции	24	4
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	12	4
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.)	+	+
Самостоятельная работа студента (всего)	36	64
Форма аттестации	зачет	зачет

## 4.2. Содержание разделов дисциплины

### ***Тема 1. ОСНОВНЫЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ, НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ПУТИ РЕШЕНИЯ, ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ В ОБЛАСТИ ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ, А ТАКЖЕ СМЕЖНЫХ ОБЛАСТЕЙ НАУКИ, ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ.***

Основные научно-технические, научно-практические и научно-исследовательские проблемы в области теплогазоснабжения и вентиляции. Энергоэффективная техника и технологии. Основные вопросы концепции проектирования систем теплогазоснабжения

### ***Тема 2. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ.***

Новые стандарты и информационные технологии, программное обеспечение. Компьютерное управление энергетическими системами здания. «Умные дома».

### ***Тема 3. СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В РОССИИ.***

Оптимальные решения теплоснабжения промышленных объектов коммунального хозяйства на современном этапе. Решение задач по децентрализованному теплоэнергоснабжению. Применение систем дистанционного контроля в тепловых сетях бесканальной прокладки

### ***Тема 4. СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ.***

Система отопления жилых зданий массового строительства и при реконструкции с комплексным автоматизированием теплопотребления. Поквартирное теплоснабжение жилых многоэтажных домов.

**Тема 5. СИСТЕМЫ ЛУЧИСТОГО ОТОПЛЕНИЯ И ОХЛАЖДЕНИЯ: ОТОПЛЕНИЕ ИЗЛУЧАЮЩИМИ ПАНЕЛЯМИ; ОХЛАЖДЕНИЕ ИЗЛУЧАЮЩИМИ ПАНЕЛЯМИ.**

Теория и практика лучистого напольного отопления. Системы отопления и обогрева газовыми инфракрасными излучателями. Отопление нежилых помещений. Электрические котлы в системах отопления.

**Тема 6. НОВАЯ КОНЦЕПЦИЯ И ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ И ГАЗОСБЕРЕЖЕНИЯ.**

Новые разработки газовых холодильных машин. Использование сжиженного природного газа. Атмосферные газовые горелки автономных теплогенераторов. Вспомогательное оборудование для газовых котлов.

**4.3. Лекции**

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Основные научно-технические, научно-практические и научно-исследовательские пути решения, достижения и перспективы развития в области теплогазоснабжения и вентиляции, а также смежных областей науки, техники и технологий.	4	1
2	Тема 2. Интеллектуальные здания и информационно-управляющие технологии.	4	-
3	Тема 3. Состояние и перспективы развития теплоснабжения в России.	4	1
4	Тема 4. Современные системы отопления.	4	-
5	Тема 5. Системы лучистого отопления и охлаждения: отопление излучающими панелями; охлаждение излучающими панелями.	4	1
6	Тема 6. Новая концепция и технологии для газоснабжения и газосбережения.	4	1
<b>Итого:</b>		<b>24</b>	<b>4</b>

**4.4. Практические (семинарские) занятия**

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Основные научно-технические, научно-практические и научно-исследовательские пути решения, достижения и перспективы развития в области теплогазоснабжения и вентиляции, а также смежных областей науки, техники и технологий.	2	1
2	Тема 2. Интеллектуальные здания и информационно-управляющие технологии.	2	-
3	Тема 3. Состояние и перспективы развития	2	1

	теплоснабжения в России.		
4	Тема 4. Современные системы отопления.	2	-
5	Тема 5. Системы лучистого отопления и охлаждения: отопление излучающими панелями; охлаждение излучающими панелями.	2	1
6	Тема 6. Новая концепция и технологии для газоснабжения и газосбережения.	2	1
<b>Итого:</b>		<b>12</b>	<b>4</b>

#### 4.5. Лабораторные работы не предполагаются учебным планом.

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название разделов	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Основные научно-технические, научно-практические и научно-исследовательские пути решения, достижения и перспективы развития в области теплогазоснабжения и вентиляции, а также смежных областей науки, техники и технологий.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	6	10
2	Тема 2. Интеллектуальные здания и информационно-управляющие технологии.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	6	12
3	Тема 3. Состояние и перспективы развития теплоснабжения в России.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	6	10
4	Тема 4. Современные системы отопления.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	6	12
5	Тема 5. Системы лучистого отопления и охлаждения: отопление излучающими панелями; охлаждение излучающими панелями.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	6	10



		умений.		
6	Тема 6. Новая концепция и технологии для газоснабжения и газосбережения.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	6	10
	<b>Итого:</b>		<b>36</b>	<b>64</b>

#### **4.7. Индивидуальное задание.**

Темы индивидуальных работ:

Газоснабжение населенных пунктов и предприятий ЛНР

Теплоснабжение населенных пунктов и предприятий ЛНР

#### **5. Образовательные технологии**

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-

образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

• технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

## **6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:**

### **а) Основная литература**

1. Теплофикация и тепловые сети: учебник для вузов / Е. Я. Соколов – 8-е изд., стер. – Москва: Изд-во МЭИ, 2006. – 472 с. – <https://www.studmed.ru › sokolov-eya-teplofikaciya-i-teplovye-seti>.
2. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование. / Под ред. проф. Б.М. Хрусталёва – 3-е изд. исп. и доп. – М.: Изд-во АСВ, 2008. – 784с. <https://www.studmed.ru ›>
3. В. И. Назарова «Современные системы отопления» РИПОЛ классик, 2011, 320 с -Режим доступа: [https://www.htbook.ru/stroitelstvo/inzhenernye\\_kommunikacii/](https://www.htbook.ru/stroitelstvo/inzhenernye_kommunikacii/)

### **б) Дополнительная литература**

1. Теплоснабжение. Учебное пособие для студентов вузов. В.Е. Козин, Т.А. Левина, А.П. Марков и др. – М.: Высшая школа, 1980, – 480 с. <https://www.studmed.ru › kozin-ve-levina-ta-i-drteplosnabzhenie>
2. Жила В. А. Газоснабжение : учебник для студентов вузов по специальности «Теплогазоснабжение и вентиляция» Москва : Издательство Ассоциации строительных вузов, 2014.- Режим доступа:[www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
3. Копко В. М. Теплоснабжение : курс лекций для студентов специальности 1-70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» высших учебных заведений. Москва : Издательство АСВ, 2014. - Режим доступа: [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)[www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru) ›
4. Водяные тепловые сети: Справочное пособие по проектированию / Под ред. Н.К. Громова, Е.П. Шубина – М.: Энергоатомиздат, 1988 – 376 с – Режим доступа:<https://www.studmed.ru>

### **в) Методические указания к практическим занятиям**

1. Макаров Е.Я., Мокропуло П.Г., Коростелев Е.С. Расчет потребления газа и гидравлический расчет наружных сетей низкого, высокого (среднего)

давлений и внутридомового газопровода. Методические указания к курсовому проекту для студентов всех форм обучения по специальности 270109 «Теплогазоснабжение», Изд - во ТГАСУ, г. Томск, 2008, 27с.

2. Макаров Е.Я., Бобков А.А. Гидравлический расчет сетей низкого давления в жилых районах индивидуальной застройки. Методические указания к курсовому и дипломному проекту для студентов всех форм обучения по специальности 270109 «Теплогазоснабжение». ч. 3. (электронный вариант) 2010, 32с.

3. Мансуров Р.Ш., Гребнев Д.В. Горячее водоснабжение. Методические указания к курсовой работе.- Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2006- 16 с.

4. Мансуров Р.Ш., Гребнев Д.В. Система горячего водоснабжения жилого дома. Методические указания по написанию курсовых работ.- Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2006.- 51 с.

5. Мансуров Р.Ш., Гребнев Д.В. Теплоснабжение района города. Методические указания к курсовому проекту по курсу «Теплоснабжение».- Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2007- 67 с.

#### г) Интернет-ресурсы

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

3. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

4. Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

5. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

6. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

9. <http://www.rosteplo.ru>

#### Электронные библиотечные системы и ресурсы

10. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

11. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

#### Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

Научно-техническая библиотека ИСА и ЖКХ

#### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Иновационные технологии в системах теплоснабжения» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет (при необходимости добавить специальное оборудование, которым оснащена академическая аудитория).

#### Программное обеспечение:

<b>Функциональное назначение</b>	<b>Бесплатное программное обеспечение</b>	<b>Ссылки</b>
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	<a href="https://www.libreoffice.org/">https://www.libreoffice.org/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice">https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice</a>
Операционная система	UBUNTU 19.04	<a href="https://ubuntu.com/">https://ubuntu.com/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu">https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu</a>
Браузер	FirefoxMozilla	<a href="http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx">http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx</a>
Браузер	Opera	<a href="http://www.opera.com">http://www.opera.com</a>
Почтовый клиент	MozillaThunderbird	<a href="http://www.mozilla.org/ru/thunderbird">http://www.mozilla.org/ru/thunderbird</a>
Файл-менеджер	FarManager	<a href="http://www.farmanager.com/download.php">http://www.farmanager.com/download.php</a>
Архиватор	7Zip	<a href="http://www.7-zip.org/">http://www.7-zip.org/</a>
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	<a href="http://www.gimp.org/">http://www.gimp.org/</a> <a href="http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8">http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8</a> <a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP">http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP</a>
Редактор PDF	PDFCreator	<a href="http://www.pdfforge.org/pdfcreator">http://www.pdfforge.org/pdfcreator</a>
Аудиоплеер	VLC	<a href="http://www.videolan.org/vlc/">http://www.videolan.org/vlc/</a>

## 8. Оценочные средства по дисциплине

### Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Инновационные технологии в системах теплогазоснабжения»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-7	Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать ее производственную деятельность.	ОПК-7.1 ОПК-7.2. ОПК-7.3 ОПК-7.4 ОПК-7.5 ОПК-7.6 ОПК-7.7 ОПК-7.8 ОПК-7.9	Тема 1. Основные научно-технические, научно-практические и научно-исследовательские пути решения, достижения и перспективы развития в области теплогазоснабжения и вентиляции, а также смежных областей науки, техники и технологий.	3
				Тема 2. Интеллектуальные здания и информационно-управляющие технологии.	3
				Тема 3. Состояние и перспективы развития теплоснабжения в России.	3
				Тема 4. Современные системы отопления.	3
				Тема 5. Системы лучистого отопления и охлаждения:	3

				отопление излучающими панелями; охлаждение излучающими панелями.	
				Тема 6. Новая концепция и технологии для газоснабжения и газосбережения.	3
2.	ПК-3	Способность осуществлять руководство проектным подразделением по разработке систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Тема 1. Основные научно-технические, научно-практические и научно-исследовательские пути решения, достижения и перспективы развития в области теплогазоснабжения и вентиляции, а также смежных областей науки, техники и технологий.	3
				Тема 2. Интеллектуальные здания и информационно-управляющие технологии.	3
				Тема 3. Состояние и перспективы развития теплоснабжения в России.	3
				Тема 4. Современные системы отопления.	3
				Тема 5. Системы лучистого отопления и охлаждения: отопление излучающими панелями; охлаждение излучающими	3

				панелями.	
				Тема 6. Новая концепция и технологии для газоснабжения и газосбережения.	3
3.	ПК-4	Способность осуществлять организацию работы исполнителей и контроль работ по проектированию систем газоснабжения объектов капитального строительства.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Тема 1. Основные научно-технические, научно-практические и научно-исследовательские пути решения, достижения и перспективы развития в области теплогазоснабжения и вентиляции, а также смежных областей науки, техники и технологий.	3
				Тема 2. Интеллектуальные здания и информационно-управляющие технологии.	3
				Тема 3. Состояние и перспективы развития теплоснабжения в России.	3
				Тема 4. Современные системы отопления.	3
				Тема 5. Системы лучистого отопления и охлаждения: отопление излучающими панелями; охлаждение излучающими панелями.	3
				Тема 6. Новая концепция и технологии для	3

				газоснабжения и газосбережения.	
--	--	--	--	---------------------------------	--

**Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции и (по реализуемой дисциплине)	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-7	ОПК-7.1 ОПК-7.2. ОПК-7.3 ОПК-7.4 ОПК-7.5 ОПК-7.6 ОПК-7.7 ОПК-7.8 ОПК-7.9	<p><i>Знать:</i> методы стратегического анализа управления строительной организацией.</p> <p><i>Уметь:</i> - выбирать состав и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия;</p> <p>-контролировать процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений.</p> <p><i>Владеть:</i> -навыком выбора нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства; навыком выбора нормативных правовых документов и оценка возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта, выработка мероприятий по противодействию коррупции;</p>	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6	Вопросы для обсуждения (в виде сообщений), индивидуальное задание, вопросы на зачет



			-навыком оценки эффективности деятельности строительной организации.		
2.	ПК-3	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	<i>Знать</i> нормативно-техническую документацию по системам внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции; <i>уметь</i> анализировать технико-экономические показатели вариантов проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции; <i>владеть</i> практическим опытом утверждения проектной документации систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции.	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6	Вопросы для обсуждения (в виде сообщений), индивидуальное задание, вопросы на зачет
3.	ПК-4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	<i>Знать</i> правила выполнения и оформления проектной документации; <i>уметь</i> готовить для подчиненных задания на проектирование систем газоснабжения объектов капитального строительства; <i>Владеть</i> практическим опытом контроля выполнения работ специалистами.	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6	Вопросы для обсуждения (в виде сообщений), индивидуальное задание, вопросы на зачет

### **Оценочные средства по дисциплине «Инновационные технологии в системах теплогазоснабжения»**

#### **Вопросы для обсуждения (в виде сообщений):**

1. Современные концепции проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции.
2. Проектирование систем отопления, вентиляции, кондиционирования и теплоснабжения - опыт строительной индустрии стран Европейского Союза.
3. Энергоэффективные здания: учебный центр, сельская школа, жилые многоэтажные и высотные здания различного назначения, опыт реконструкции зданий и сооружений на примерах России и стран ЕС. Инженерные системы и объемно-планировочные решения.

4. Новое программное обеспечение для систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и теплогазоснабжения.
5. Применение информационных технологий в индустрии АСУ зданий.
6. Новые сетевые технологии: технология автоматизации управления зданиями, способность адаптации и учет потребностей пользователей.
7. Современные технологии в теплоснабжении: применение водогликолиевых теплоносителей в автономных системах теплоснабжения, аккумуляторы теплоты теплогенерирующих установок систем теплоснабжения.
8. Местное воздушное отопление.
9. Энергоснабжение высотного здания с использованием топливных элементов.
10. Системы вентиляции с воздухораспределителями в полу и системы вытесняющей вентиляции.
11. Проблемы шума в системах распределения воздуха и пути их решения.
12. Энергоэффективная техника и технологии: котельное оборудование, приборы для бесконтактного измерения расхода жидкостей и пара, трубы из современных материалов, тепловая изоляция, теплосчетчики, запорно-регулирующая арматура, отопительные приборы, оборудование для распределения воздуха, кондиционеры и т.д. (вариант по выбору).
13. Опыт эксплуатации новой техники и технологий: автоматизация и диспетчеризация систем жизнеобеспечения, коммуникационные системы, стеклянные двойные фасады и стеклянный дом с пассивным использованием тепла солнечной радиации (вариант по выбору).
14. Другие темы по предложениям студентов.

#### Критерии и шкала оценивания по оценочному средству сообщение

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	сообщение представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	сообщение представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	сообщение представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	сообщение представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

#### Темы индивидуальных заданий:

Газоснабжение населенных пунктов и предприятий ЛНР.

## Теплоснабжение населенных пунктов и предприятий ЛНР.

### Критерии и шкала оценивания по оценочному средству индивидуальные задания

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Индивидуальное задание выполнено на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Индивидуальное задание выполнено на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Индивидуальное задание выполнено на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Индивидуальное задание выполнено на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

### Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет)

1. Основные научно-технические, научно-практические и научно-исследовательские проблемы в области теплогазоснабжения и вентиляции.
2. Перспективы развития в области теплогазоснабжения и вентиляции.
3. Что такое интеллектуальное здание.
4. Состояние и перспективы развития в области теплоснабжения России.
5. Каккие системы дистанционного контроля применяются в тепловых сетях?
6. Отопление излучающими панелями. Принцип работы, достоинства, недостатки.
7. Сравнительный анализ воздушного и лучистого отопления.
8. Методы "борьбы" с шумом в системах вентиляции.
9. Мультизональные системы кондиционирования воздуха. Особенности, достоинства, недостатки.
10. Новые разработки газовых холодильных машин. и т.п.

### Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (зачет)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
зачтено	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач. Может допускать до 20% ошибок в излагаемых ответах.
не зачтено	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

### Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)