

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 04.09.2024 10:02:43

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

## Аннотация к рабочей программе дисциплины

### «Теплотехническое проектирование»

#### **Цель преподавания дисциплины**

– формирование профессиональных компетенций в области теоретических и практических основ теплотехнического расчета наружных ограждающих конструкций зданий и сооружений для эффективного решения задач профессиональной деятельности проектного типа.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- обеспечить формирование навыков разработки проектных решений и организации проектных работ в сфере тепловой защиты зданий и сооружений;

- обеспечить формирование навыков обоснования технологических, технических и конструктивных решений в сфере тепловой защиты зданий и сооружений.

- обеспечить совместно с другими дисциплинами семестра теоретическую подготовку обучающихся к производственной проектной практике (первая)

(вид, тип) на предприятии-заказчике.

#### **Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины**

ПК-1.1 Формирует техническое задание на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-1.2 Осуществляет контроль полноты исходных данных для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-1.3 Осуществляет проверку технической документации на заданном этапе жизненного цикла проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-2.1 Формирует требования к объему и составу исходных данных для создания информационной модели систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-2.2 Осуществляет контроль создания информационной модели систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-2.3 Осуществляет проверку оформления технической документации на заданном этапе жизненного цикла систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-3.1 Формирует варианты проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-3.2 Выполняет инженерно-технические расчеты для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-3.3 Осуществляет руководство исполнителями, выполняющими проектирование в сфере систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-4.1 Осуществляет обоснование технологических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-4.2 Осуществляет обоснование технических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-4.3 Контролирует соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

ПК-5.1 Формирует задания на разработку раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-5.2 Осуществляет проверку и согласование текстовой и графической частей раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-5.3 Осуществляет контроль обеспечения соблюдения требований энергетической эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции

### **Разделы дисциплины**

1. Введение. Анализ нормативной базы для проектирования тепловой защиты зданий и сооружений.

2. Состав проекта. Этапы проектирования и согласования документации.

3. Понятия о климатических факторах, необходимых при проектировании зданий. Расчётные параметры.

4. Теплопередача. Основные понятия и уравнения теплопередачи. Методика проектирования тепловой защиты зданий.

5. Теплоустойчивость и воздухопроницаемость ограждающих конструкций и помещений зданий.

6. Расчет сопротивления паропрооницанию ограждающих конструкций.

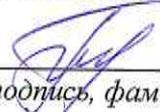
7. Расчет теплоусвоения поверхности полов.

8. Контроль нормируемых показателей теплозащиты зданий. Состав и содержание раздела проекта «Энергоэффективность».

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
строительства и архитектуры  
*(наименование ф-та, полностью)*

 Пахомова Е.Г.  
*(подпись, фамилия, инициалы)*

« 05 » *июн* 20 *23* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теплотехническое проектирование  
*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО 08.04.01 Строительство,  
*(шифр и наименование направления подготовки)*

направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция»  
*(наименование направленности (профиля))*

форма обучения очная

*ОПОП ВО реализуется по модели дуального обучения*

Курск – 2023

Рабочая программа дисциплины составлена:

– в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утвержденным приказом Минобрнауки России от от 31.05.2017 г. № 482;

– на основании учебного плана ОПОП ВО 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренным Ученым советом университета (протокол № 12 от 29.05.2023);

– с учетом заказа-требования от 25 апреля 2023 г. на результаты освоения ОПОП ВО – программы магистратуры 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», реализуемой по модели дуального обучения в ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», от ООО ПРЕДПРИЯТИЕ "КУРСКГАЗПРОЕКТ"

(наименование предприятия (организации))

(приложение к общей характеристике ОПОП ВО).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для дуального обучения студентов по ОПОП ВО 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция» на совместном заседании кафедры теплогазоводо-

(наименование кафедры)

снабжения с представителями ООО ПРЕДПРИЯТИЕ "КУРСКГАЗПРОЕКТ"

(наименование предприятия (организации))

(протокол № 13 от 05 июня 2023 г.).

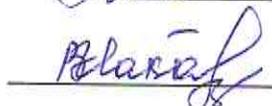
Зав. кафедрой

 Н.Е. Семичева

Разработчик программы  
к.т.н., доцент

 В.А. Жмакин

Директор научной библиотеки

 Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО дуального обучения 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от 14 марта 2024 г.), на совместном заседании кафедры инфраструктурных энергетических систем

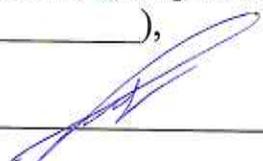
(наименование кафедры)

с представителями ООО ПРЕДПРИЯТИЕ "КУРСКГАЗПРОЕКТ"

(наименование предприятия (организации))

(протокол № 14 от 18.06.2024),

Зав. кафедрой

 Н.Е. Семичева

1

# 1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

## 1.1 Цель дисциплины

Цель дисциплины – формирование профессиональных компетенций в области теоретических и практических основ теплотехнического расчета наружных ограждающих конструкций зданий и сооружений для эффективного решения задач профессиональной деятельности проектного типа.

## 1.2 Задачи дисциплины

Задачами дисциплины являются:

- обеспечить формирование навыков разработки проектных решений и организации проектных работ в сфере тепловой защиты зданий и сооружений;

- обеспечить формирование навыков обоснования технологических, технических и конструктивных решений в сфере тепловой защиты зданий и сооружений.

- обеспечить совместно с другими дисциплинами семестра теоретическую подготовку обучающихся к производственной проектной практике (первая)

(вид, тип)

на предприятии-заказчике.

## 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ПК-1	Способен формировать техническое задание и осуществлять контроль разработки проекта систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-1.1 Формирует техническое задание на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения и вентиляции	<b>Знать:</b> Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к разработке и оформлению

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>технических заданий на создание раздела проектной документации</p> <p><b>Уметь:</b> Выбирать алгоритм и способы подготовки технического задания на разработку проектной документации</p> <p><b>Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий:</b> Составление технического задания на разработку проектной документации</p>
		<p>ПК-1.2 Осуществляет контроль полноты исходных данных для проектирования систем теплогаснабжения и вентиляции</p>	<p><b>Знать:</b> Требуемые параметры проектируемого объекта, климатические и метеорологические особенности его расположения</p> <p><b>Уметь:</b> Определять полноту исходных данных для подготовки технического задания на разработку проектной документации</p> <p><b>Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий:</b> Контроль полноты исходных данных для проектирования тепловой защиты зданий и сооружений.</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		ПК-1.3 Осуществляет проверку технической документации на заданном этапе жизненного цикла проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции	<p><b>Знать:</b> Порядок и способы проведения проверки соответствия проектной документации требованиям действующих нормативных правовых актов</p> <p><b>Уметь:</b> Читать эскизные и рабочие чертежи графической части рабочей и проектной документации</p> <p><b>Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий:</b> Проверка технической документации на заданном этапе жизненного цикла проектирования тепловой защиты зданий и сооружений.</p>
ПК-2	Способен контролировать создание информационной модели систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-2.1 Формирует требования к объему и составу исходных данных для создания информационной модели систем теплогазоснабжения и вентиляции	<p><b>Знать:</b> Профессиональную строительную терминологию и терминологию информационного моделирования</p> <p><b>Уметь:</b> Выбирать технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию тепловой защиты зданий и сооружений.</p> <p><b>Иметь опыт в выполнении следующих трудовых</b></p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<b>действий:</b> Формирование требований к объему и составу исходных данных для создания информационной модели тепловой защиты зданий и сооружений.
		ПК-2.2 Осуществляет контроль создания информационной модели систем теплогазоснабжения и вентиляции	<b>Знать:</b> Функциональные возможности программного обеспечения для информационного моделирования тепловой защиты зданий и сооружений. <b>Уметь:</b> Определять объем и состав исходных данных для создания информационной модели тепловой защиты зданий и сооружений. <b>Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий:</b> Контроль создания информационной модели тепловой защиты зданий и сооружений.
		ПК-2.3 Осуществляет проверку оформления технической документации на заданном этапе жизненного цикла систем теплогазоснабжения и вентиляции	<b>Знать:</b> Правила применения программных средств для оформления технических заданий на разработку проектной документации тепловой защиты зданий и сооружений. <b>Уметь:</b>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>Оценивать оформленную техническую документацию на заданном этапе жизненного цикла</p> <p><b>Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий:</b> Проверка оформления технической документации на заданном этапе жизненного цикла проекта тепловой защиты зданий и сооружений.</p>
ПК-3	Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	<p>ПК-3.1 Формирует варианты проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p><b>Знать:</b> Требования нормативно-технической документации к вариантам технологических и конструктивных решений по тепловой защите зданий и сооружений.</p> <p><b>Уметь:</b> Выбирать технические данные и определять варианты возможных решений тепловой защиты зданий и сооружений.</p> <p><b>Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий:</b> Формирование вариантов проектных решений тепловой защиты зданий и сооружений.</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		ПК-3.2 Выполняет инженерно-технические расчеты для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции	<p><b>Знать:</b> Методы расчетов тепловой защиты зданий и сооружений.</p> <p><b>Уметь:</b> Определять необходимый перечень расчетов для проектирования тепловой защиты зданий и сооружений.</p> <p><b>Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий:</b> Выполнение инженерно-технических расчетов для проектирования тепловой защиты зданий и сооружений.</p>
		ПК-3.3 Осуществляет руководство исполнителями, выполняющими проектирование в сфере систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции	<p><b>Знать:</b> Состав исходных данных для разработки проектной документации тепловой защиты зданий и сооружений.</p> <p><b>Уметь:</b> Определять требования к объемам и составу исходных данных для разработки проектной документации тепловой защиты зданий и сооружений.</p> <p><b>Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий:</b> Осуществление руководства исполнителями,</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			выполняющими проектирование тепловой защиты зданий и сооружений.
ПК-4	Способен осуществлять обоснование технологических, технических и конструктивных решений систем теплогаснабжения и вентиляции	ПК-4.1 Осуществляет обоснование технологических решений систем теплогаснабжения и вентиляции	<b>Знать:</b> Варианты возможных принципиальных схем тепловой защиты зданий и сооружений.
			<b>Уметь:</b> Выбирать технические данные и определять варианты возможных принципиальных схем тепловой защиты зданий и сооружений.
		ПК-4.2 Осуществляет обоснование технических решений систем теплогаснабжения и вентиляции	<b>Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий:</b> Обоснование технологических решений тепловой защиты зданий и сооружений.
			<b>Знать:</b> Алгоритмы и способы разработки основных технических решений при проектировании тепловой защиты зданий и сооружений. <b>Уметь:</b> Определять алгоритм и способы разработки основных технических решений при проектировании тепловой защиты

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			зданий и сооружений.
			<b>Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий:</b> Обоснование технических решений тепловой защиты зданий и сооружений.
		ПК-4.3 Контролирует соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<b>Знать:</b> Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к вариантам технологических и конструктивных решений тепловой защиты зданий и сооружений.
			<b>Уметь:</b> Выполнять обоснование соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
			<b>Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий:</b> Проверка на соответствие разрабатываемых проектов и технической

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПК-5	Способен осуществлять техническое руководство процессами разработки и реализации проекта по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-5.1 Формирует задания на разработку раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции	<p><b>Знать:</b> Параметры проектируемого объекта и климатические особенности его расположения</p> <p><b>Уметь:</b> Оценивать полноту исходных данных для проектирования мероприятий по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности тепловой защиты зданий и сооружений.</p> <p><b>Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий:</b> Формирование задания на разработку раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности тепловой защиты зданий и сооружений.</p>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		<p>ПК-5.2  Осуществляет проверку и согласование текстовой и графической частей раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p><b>Знать:</b>  Требования нормативных и правовых актов к составу и содержанию разделов проектной и рабочей документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности тепловой защиты зданий и сооружений.</p> <p><b>Уметь:</b>  Оценивать соответствие текстовой и графической частей раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности тепловой защиты зданий и сооружений нормативным требованиям</p> <p><b>Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий:</b>  Проверка и согласование текстовой и графической частей раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности тепловой защиты зданий и сооружений.</p>
		<p>ПК-5.3  Осуществляет контроль обеспечения</p>	<p><b>Знать:</b>  Передовой российский и зарубежный опыт</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		соблюдения требований энергетической эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции	<p>разработки проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности тепловой защиты зданий и сооружений.</p> <p><b>Уметь:</b> Оценивать принятые решения раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности тепловой защиты зданий и сооружений в соответствии с нормативно-техническими требованиями к энергетической эффективности</p> <p><b>Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий:</b> Контроль обеспечения соблюдения требований энергетической эффективности тепловой защиты зданий и сооружений.</p>

## 2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Теплотехническое проектирование» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 08.04.01 Строительство,

направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», реализуемой по модели дуального обучения.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

Дисциплина имеет практико-ориентированный характер и изучается до прохождения обучающимися производственной проектной практики (первая),  
(вид, тип)

завершающей данный семестр.

**3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единицы (з.е.), 144 академических часа.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	33,25
в том числе:	
лекции	16
лабораторные занятия	
практические занятия	16, из них практическая подготовка обучающихся – 8.
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	83,75
Контроль (подготовка к экзамену)	27
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,25
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

#### 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Введение. Анализ нормативной базы для проектирования тепловой защиты зданий и сооружений.	Цель реализации дисциплины. Качественное изменение профессиональных компетенций, необходимых для выполнения профессиональной деятельности в рамках имеющейся квалификации бакалавра. Планируемые результаты обучения, знания и умения, необходимые для качественного изменения компетенций и готовности к выполнению трудовых функций и трудовых действий по должности «Инженер по гражданскому строительству» на предприятии ООО ПРЕДПРИЯТИЕ «КУРСКГАЗПРОЕКТ». Основные нормативно-правовые документы Российской Федерации в области проектирования систем отопления: ГОСТы, СНиПы, СП, территориальные строительные нормы, структура и основное содержание. Термины и определения. Основные требования к тепловой защите зданий и сооружений. Нормативные требования по энергосбережению. Проектирование тепловой защиты зданий и сооружений с учетом требований нормативных документов.
2	Состав проекта. Этапы проектирования и согласования документации.	Исходные данные для выполнения проектных работ. Техническое задание. Проектные и изыскательские работы. Этапы проектирования. Соответствие проекта действующим нормативным документам. Обеспечение защиты окружающей природной среды, экологической безопасности и рационального использования природных ресурсов. Соответствие требованиям энергосбережения. Эксплуатационная надежность и безопасность. Эффективность инвестиций. Патентоспособность и патентная чистота технических решений и примененного оборудования. Соответствие всех проектных решений исходным данным и разрешительным документам. ЭП, ТЭО, ТЭР, П и РП на примере документации ООО ПРЕДПРИЯТИЕ «КУРСКГАЗПРОЕКТ».
3	Понятия о климатических факторах, необходимых при	Исходные данные для проектирования тепловой защиты: наружные климатические условия,

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
	проектировании зданий. Расчётные параметры.	параметры внутренней среды. Методика определения суммарной солнечной радиации при действительных условиях облачности за отопительный период.
4	Теплопередача. Основные понятия и уравнения теплопередачи. Методика проектирования тепловой защиты зданий.	Основы теории теплообмена. Основное уравнение теплопередачи. Теплотехнические свойства строительных материалов и конструкций. Принципы определения нормируемого уровня тепловой защиты. Методика проектирования тепловой защиты зданий, выбор конструктивных решений, обеспечивающих необходимую тепловую защиту зданий. Повышение энергетической эффективности существующих зданий на примере изучения аналитической и статистической документации ООО ПРЕДПРИЯТИЕ «КУРСКГАЗПРОЕКТ». Методика выбора теплоизоляционных материалов по условиям экономической целесообразности. Определение приведенного сопротивления теплопередаче неоднородных участков трехслойных панелей из листовых материалов. Методика определения приведенного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций на основе расчета температурных полей.
5	Теплоустойчивость и воздухопроницаемость ограждающих конструкций и помещений зданий.	Теплоустойчивость ограждающих конструкций в теплый период года. Теплоустойчивость помещений в холодный период года. Воздухопроницаемость ограждающих конструкций и помещений зданий. Примеры определения сопротивления воздухопроницанию ограждающих конструкций и выбора типа оконного блока при проектировании жилых зданий. Пример определения воздухопроницаемости помещений жилого дома.
6	Расчет сопротивления паропроницанию ограждающих конструкций.	Расчет сопротивления паропроницанию ограждающих конструкций (защита от влаги) на примере рабочих проектов ООО ПРЕДПРИЯТИЕ «КУРСКГАЗПРОЕКТ».
7	Расчет теплоусвоения поверхности полов.	расчет теплоусвоения поверхности полов на примере рабочих проектов ООО ПРЕДПРИЯТИЕ «КУРСКГАЗПРОЕКТ».
8	Контроль нормируемых показателей теплозащиты зданий. Состав и содержание раздела проекта «Энергоэффективность».	Контроль нормируемых показателей теплозащиты зданий. Заполнение энергетического паспорта жилого здания. Расчеты энергетических показателей здания. Составление энергетического паспорта здания на примере рабочих проектов ООО ПРЕДПРИЯТИЕ «КУРСКГАЗПРОЕКТ». Состав и содержание раздела проекта

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
		«Энергоэффективность». Составление раздела «Энергоэффективность» проекта общественного здания на примере рабочих проектов ООО ПРЕДПРИЯТИЕ «КУРСКГАЗПРОЕКТ».

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час.	№ лаб.	№ практ.			
1 семестр							
1	Введение. Анализ нормативной базы для проектирования тепловой защиты зданий и сооружений.	2	-	-	У-1-6, МУ-3	С-1	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
2	Состав проекта. Этапы проектирования и согласования документации.	2	-	-	У-1-6, МУ-3	С-2	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
3	Понятия о климатических факторах, необходимых при проектировании зданий. Расчётные параметры.	2	-	-	У-1-6, МУ-3	С-3	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
4	Теплопередача. Основные понятия и уравнения теплопередачи. Методика проектирования тепловой защиты зданий.	2	-	1	У-1-6 МУ-1-3	С-4, ПЗ	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
2 семестр							
5	Теплоустойчивость и воздухопроницаемость ограждающих конструкций и помещений зданий.	2	-	-	У-1-6 МУ-2,3	С-5	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
6	Расчет сопротивления паропрооницанию ограждающих конструкций.	2	-	2	У-1-6 МУ-1-3	С-6, КЗ	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час.	№ лаб.	№ практ.			
7	Расчет теплоусвоения поверхности полов.	2	-	-	У-1-6 МУ-2,3	С-7	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
8	Контроль нормируемых показателей теплозащиты зданий. Состав и содержание раздела проекта «Энергоэффективность».	2	-	-	У-1-6 МУ-2,3	С-8	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5

С – собеседование; ПЗ – решение производственных задач; КЗ – кейс-задача.

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№ п/п	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	Теплопередача. Основные понятия и уравнения теплопередачи. Методика проектирования тепловой защиты зданий. «Сопротивление теплопередаче многослойных ограждающих конструкций.»	8
2	Расчет сопротивления паропрооницанию ограждающих конструкций. «Проверка ограждающих конструкций на выпадение конденсата на внутренней поверхности. Проверка влажностного режима в ограждающих конструкциях (графоаналитический метод)»	8, из них практическая подготовка обучающихся 8.
Итого		16, из них практическая подготовка обучающихся 8.

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1 семестр			
1	Введение. Анализ нормативной базы для проектирования тепловой защиты зданий и сооружений.	1-2 неделя	14
2	Состав проекта. Этапы проектирования и согласования документации.	3-6 неделя	14
3	Понятия о климатических факторах, необходимых при проектировании зданий. Расчётные параметры.	7-10 неделя	14
4	Теплопередача. Основные понятия и уравнения теплопередачи. Методика проектирования тепловой защиты зданий.	11-14 неделя	13,9
Итого			55,9
2 семестр			
5	Теплоустойчивость и воздухопроницаемость ограждающих конструкций и помещений зданий.	1-2 неделя	7
6	Расчет сопротивления паропрооницанию ограждающих конструкций.	3-4 неделя	7
7	Расчет теплоусвоения поверхности полов.	5-6 неделя	7
8	Контроль нормируемых показателей теплозащиты зданий. Состав и содержание раздела проекта «Энергоэффективность».	7-9 неделя	6,85
Итого			27,85
ИТОГО			83,75

### 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины студенты могут пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры инфраструктурных энергетических систем рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников университета.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с учебным планом и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической,

возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
  - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
  - методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.

*типографией университета:*

- посредством оказания помощи авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- посредством удовлетворения потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## **6 Образовательные технологии. Практическая подготовка обучающихся**

Реализация программы магистратуры по модели дуального обучения и компетентностного подхода предусматривают широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования профессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Расчет сопротивления паропроницанию ограждающих конструкций. «Проверка ограждающих конструкций на выпадение конденсата на внутренней поверхности. Проверка влажностного режима в ограждающих конструкциях (графоаналитический метод)»	кейс-технология (решение кейс-задачи)	8
Итого:			8

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины осуществляется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических

навыков и компетенций по направленности (профилю) программы магистратуры.

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины организуется в модельных условиях в лабораториях кафедры тепловодогазоснабжения.

Практическая подготовка обучающихся проводится в соответствии с положением П 02.181.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), практики, при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-1 Способен формировать техническое задание и осуществлять контроль разработки проекта систем теплогазоснабжения и вентиляции	Теплотехническое проектирование. Информационное моделирование систем теплогазоснабжения и вентиляции. Проектирование систем микроклимата зданий и сооружений. Теплогенерирующие, теплоиспользующие установки и утилизация вторичных энергоресурсов. Учебная ознакомительная практика.	Теплотехническое проектирование. Информационное моделирование систем теплогазоснабжения и вентиляции. Учебная ознакомительная практика.	Использование сжиженного природного газа в качестве резервного топлива. Городские, поселковые и внутридомовые системы газоснабжения. Городские и поселковые системы теплоснабжения. Производственная преддипломная практика.
ПК-2 Способен контролировать создание информационной модели систем	Проектирование систем микроклимата зданий и сооружений. Информационное	Проектирование систем микроклимата зданий и сооружений. Учебная	Использование сжиженного природного газа в качестве резервного топлива. Городские,

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), практики, при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
теплогазоснабжения и вентиляции	моделирование систем теплогазоснабжения и вентиляции. Теплогенерирующие, теплоиспользующие установки и утилизация вторичных энергоресурсов. Учебная ознакомительная практика.	ознакомительная практика.	поселковые и внутридомовые системы газоснабжения. Городские и поселковые системы теплоснабжения. Производственная преддипломная практика.
ПК-3 Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	Проектирование систем микроклимата зданий и сооружений. Информационное моделирование систем теплогазоснабжения и вентиляции. Теплогенерирующие, теплоиспользующие установки и утилизация вторичных энергоресурсов.	Проектирование систем микроклимата зданий и сооружений. Производственная проектная практика (первая). Производственная проектная практика (вторая).	Организационно-экономические решения проектов систем теплогазоснабжения. Обоснование проектов систем теплогазоснабжения и вентиляции. Использование сжиженного природного газа в качестве резервного топлива. Городские, поселковые и внутридомовые системы газоснабжения. Городские и поселковые системы теплоснабжения. Производственная проектная практика (вторая). Производственная преддипломная практика.
ПК-4 Способен осуществлять обоснование технологических, технических и конструктивных	Теплотехническое проектирование. Проектирование систем микроклимата зданий и сооружений.	Теплотехническое проектирование. Проектирование систем микроклимата зданий и сооружений.	Энергетическое обследование зданий и сооружений различного назначения. Проектирование тепловой защиты

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), практики, при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
решений систем теплогазоснабжения и вентиляции)	Теплогенерирующие, теплоиспользующие установки и утилизация вторичных энергоресурсов.	Производственная проектная практика (первая). Производственная проектная практика (вторая).	здания. Организационно-экономические решения проектов систем теплогазоснабжения. Обоснование проектов систем теплогазоснабжения и вентиляции. Использование сжиженного природного газа в качестве резервного топлива. Городские, поселковые и внутридомовые системы газоснабжения. Городские и поселковые системы теплоснабжения. Производственная проектная практика (вторая). Производственная технологическая практика. Производственная преддипломная практика.
ПК-5 Способен осуществлять техническое руководство процессами разработки и реализации проекта по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции	Теплотехническое проектирование. Проектирование систем микроклимата зданий и сооружений. Теплогенерирующие, теплоиспользующие установки и утилизация вторичных энергоресурсов.	Теплотехническое проектирование. Проектирование систем микроклимата зданий и сооружений.	Энергетическое обследование зданий и сооружений различного назначения. Проектирование тепловой защиты здания. Использование сжиженного природного газа в качестве резервного топлива. Городские, поселковые и внутридомовые

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), практики, при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
			системы газоснабжения. Городские и поселковые системы теплоснабжения Производственная технологическая практика. Производственная преддипломная практика.

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап (наименование этапа по таблице 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
ПК-1/ начальный-основной	<p>ПК-1.1 Формирует техническое задание на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>ПК-1.2 Осуществляет контроль полноты исходных данных для проектирования</p>	<p><b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-1. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно</p>	<p><b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-1. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.</p>	<p><b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-1. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.</p>	<p><b>Знать:</b> демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-1. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.</p>

Код компетенции/ этап (наименование этапа по таблице 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
	<p>я систем теплогасоснабжения и вентиляции</p> <p>ПК-1.3 Осуществляет проверку технической документации на заданном этапе жизненного цикла проектирования систем теплогасоснабжения и вентиляции</p>	<p>бно.</p> <p><b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ПК-1.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для 5 ПК-1, не развиты.</p>	<p><b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-1.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для 5 ПК-1, развиты на элементарном уровне.</p>	<p><b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельные умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-1.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-1, хорошо развиты.</p>	<p><b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-1.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-1, доведены до автоматизма.</p>
ПК-2/ начальный-основной	<p>ПК-2.1 Формирует требования к объему и составу исходных данных для создания информационной модели систем теплогасоснабжения и вентиляции</p> <p>ПК-2.2 Осуществляет</p>	<p><b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-2. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может</p>	<p><b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-2. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.</p>	<p><b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-2. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.</p>	<p><b>Знать:</b> демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-2. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно</p>

Код компетенции/ этап (наименование этапа по таблице 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закреплённые за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
	контроль создания информационной модели систем теплогазоснабжения и вентиляции  ПК-2.3 Осуществляет проверку оформления технической документации на заданном этапе жизненного цикла систем теплогазоснабжения и вентиляции	исправить самостоятельно.  <b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ПК-2.  <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-2, не развиты.	<b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-2.  <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-2, развиты на элементарном уровне.	<b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-2.  <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-2, хорошо развиты.	оперирует знаниями.  <b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-2.  <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-2, доведены до автоматизма.
ПК-3/ начальный-основной	ПК-3.1 Формирует варианты проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции  ПК-3.2 Выполняет инженерно-технические расчеты для	<b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-3. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки,	<b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-3. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	<b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-3. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	<b>Знать:</b> демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-3. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер.

Код компетенции/ этап (наименование этапа по таблице 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
	проектирования систем теплогасоснабжения и вентиляции	которые не может исправить самостоятельно.			Обучающийся свободно оперирует знаниями.
	ПК-3.3 Осуществляет руководство исполнителями, выполняющим и проектирование в сфере систем и оборудования теплогасоснабжения и вентиляции	<b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ПК-3.	<b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-3.	<b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельные умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-3.	<b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-3.
		<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-3, не развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-3, развиты на элементарном уровне.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-3, хорошо развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-3, доведены до автоматизма.
ПК-4/ начальный-основной	ПК-4.1 Осуществляет обоснование технологических решений систем теплогасоснабжения и вентиляции  ПК-4.2 Осуществляет обоснование	<b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает	<b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место	<b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания;	<b>Знать:</b> демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют

Код компетенции/ этап (наименование этапа по таблице 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
	<p>технических решений систем теплогасоснабжения и вентиляции</p> <p>ПК-4.3 Контролирует соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	неточности и ошибки.	допускает неточности.	системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		<p><b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ПК-4.</p>	<p><b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-4.</p>	<p><b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельные умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-4.</p>	<p><b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-4.</p>
		<p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-4, не развиты.</p>	<p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-4, развиты на элементарном уровне.</p>	<p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-4, хорошо развиты.</p>	<p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-4, доведены до автоматизма.</p>
ПК-5/ начальный-основной	ПК-5.1 Формирует задания на разработку раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований	<p><b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-5. Обучающийся нуждается в постоянных</p>	<p><b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-5. Знания обучающегося имеют поверхностный</p>	<p><b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-5. Обучающийся имеет хорошие, но не</p>	<p><b>Знать:</b> демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-5. Знания обучающегося являются прочными и</p>

Код компетенции/ этап (наименование этапа по таблице 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
	<p>энергетической эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>ПК-5.2 Осуществляет проверку и согласование текстовой и графической частей раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>ПК-5.3 Осуществляет контроль обеспечения соблюдения требований энергетической эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.</p>	<p>ый характер, имеют место неточности и ошибки.</p>	<p>исчерпывающие знания; допускает неточности.</p>	<p>глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.</p>
		<p><b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ПК-5.</p>	<p><b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-5.</p>	<p><b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-5.</p>	<p><b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-5.</p>
		<p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-?, не развиты.</p>	<p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-5, развиты на элементарном уровне.</p>	<p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-5, хорошо развиты.</p>	<p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-5, доведены до автоматизма.</p>

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Анализ нормативной базы для проектирования тепловой защиты зданий и сооружений.	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5	лекция, СРС	Вопросы для собеседования	1-6	Согласно табл.7.2
2	Состав проекта. Этапы проектирования и согласования документации.	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5	лекция, СРС	Вопросы для собеседования	1-10	Согласно табл.7.2
3	Понятия о климатических факторах, необходимых при проектировании зданий. Расчётные параметры.	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5	лекция, СРС	Вопросы для собеседования	1-20	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
4	Теплопередача. Основные понятия и уравнения теплопередачи. Методика проектирования тепловой защиты зданий.	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5	лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования Производственные задачи для контроля результатов практической подготовки	1-20 1-7	Согласно табл.7.2
5	Теплоустойчивость и воздухопроницаемость ограждающих конструкций и помещений зданий.	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5	лекция, СРС	Вопросы для собеседования	1-20	Согласно табл.7.2
6	Расчет сопротивления паропрооницанию ограждающих конструкций.	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5	лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования Кейс-задача для контроля результатов практической подготовки	1-20 1	Согласно табл.7.2
7	Расчет теплоусвоения поверхности полов.		лекция, СРС	Вопросы для собеседования	1-20	Согласно табл.7.2
8	Контроль нормируемых показателей теплозащиты зданий. Состав и		лекция, СРС	Вопросы для собеседования	1-20	Согласно табл.7.2

№ п/ п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируе мой компетенции (или ее части)	Технология формирова ния	Оценочные средства		Описани е шкал оцениван ия
				наименование	№№ задан ий	
1	2	3	4	5	6	7
	содержание раздела проекта «Энергоэффектив- ность».					

### 7.3.1 Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

а) Вопросы для собеседования по разделу № 2 «Состав проекта. Этапы проектирования и согласования документации»

1. Как формируются исходные данные для выполнения проектных работ при теплотехническом проектировании.

2. Поясните особенности формирования технического задания при теплотехническом проектировании на примере объекта систем теплогазоснабжения и вентиляции.

3. В чем заключается особенность проведения проектных и изыскательских работ при теплотехническом проектировании (поясните на примере объекта теплогазоснабжения и вентиляции).

4. Этапы проектирования (на примере объекта теплогазоснабжения и вентиляции).

5. Соответствие проекта действующим нормативным документам (на примере проекта текущего года ООО ПРЕДПРИЯТИЯ «КУРСКГАЗПРОЕКТ»).

6. Обеспечение защиты окружающей природной среды, экологической безопасности и рационального использования природных ресурсов (на примере проекта текущего года ООО ПРЕДПРИЯТИЯ «КУРСКГАЗПРОЕКТ»).

7. Соответствие требованиям энергосбережения (на примере объекта теплогазоснабжения и вентиляции).

8. Эксплуатационная надежность и безопасность (на примере объекта теплогазоснабжения и вентиляции).

9. Эффективность инвестиций. Патентоспособность и патентная чистота технических решений и примененного оборудования (на примере объекта теплогазоснабжения и вентиляции).

10. Соответствие всех проектных решений исходным данным и разрешительным документам. ЭП, ТЭО, ТЭР, П и РП (на примере проекта текущего года ООО ПРЕДПРИЯТИЯ «КУРСКГАЗПРОЕКТ»).

б) Кейс-задача «Проверка ограждающих конструкций на выпадение конденсата на внутренней поверхности. Проверка влажностного режима в ограждающих конструкциях (графоаналитический метод)» по теме № 6 «Расчет сопротивления паропрооницанию ограждающих конструкций».

В текущем году в ООО ПРЕДПРИЯТИЕ «КУРСКГАЗПРОЕКТ» обратился директор средней образовательной школы, расположенной в г. Курске, с предложением заключить договор на выполнение услуг по теплотехническому обследованию ограждающих конструкций зданий школы.

Причина заключения договора директора школы с ООО ПРЕДПРИЯТИЕМ «КУРСКГАЗПРОЕКТ» заключается в том, что в зимний период сотрудники школы и ученики жалуются на низкую температуру в учебных классах первого этажа, в актовом зале и спортивном зале. Кроме того, на окнах и на одной из стен актового зала периодически наблюдается выпадение конденсата. А в учебном классе биологии, в одном из углов, предположительно, имеются следы плесени.

Выполнение задания предполагает:

1. Выполнение органолептического обследования здания школы. Проведение тепловизионного обследования.
2. Формирование запроса на исходные данные, предоставляемые директором школы.
3. Выполнение расчета тепловлажностного режима наружной стены жилого здания, расположенного в населенном пункте (согласно варианту задания).
4. Анализ возможности и целесообразности использования различных изоляционных материалов для обеспечения тепловой устойчивости и устойчивости к паропрооницанию наружной стенки жилого здания и обоснованный выбор наиболее оптимального решения;
5. Выполнение проектных расчетов по реализации предложенного метода обеспечения тепловой устойчивости и устойчивости к паропрооницанию наружной стенки жилого здания.

Критерии оценки:

- обоснованность предлагаемых решений
- энергоэффективность проекта
- полнота и правильность расчетов
- использование прогрессивных технических решений и вариантность предлагаемых решений

в) Производственная задача по разделу (теме) № 4 «Теплопередача. Основные понятия и уравнения теплопередачи. Методика проектирования тепловой защиты зданий».

На Курском кирпичном заводе руководством планируется расширение производства. Для этого предполагается установить дополнительную печь для обжига кирпича.

На основании исходных данных, предоставленных главным инженером Курского кирпичного завода необходимо:

1. Определить тепловые потери через  $1 \text{ м}^2$  поверхности стенки.
2. Определить, какой толщины потребуется слой из красного кирпича, если отказаться от применения засыпки из изоляционного материала при тех же температурных условиях и неизменном тепловом потоке?

Предоставленные исходные данные:

1. Обмуровка печи состоит из слоев шамотного,  $\delta_1$ , [ $\lambda=1,14 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$ ] и красного,  $\delta_3$ , [ $\lambda=0,76 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$ ] кирпича, между которыми расположена засыпка из изоляционного материала,  $\delta_2=250 \text{ мм}$ .

3. Выполнить сравнительный расчет для 9 типов изоляционного материала, приведенного в таблице 1.

2. Температура на внутренней стороне шамотного кирпича температура,  $t_{w1} \text{ }^\circ\text{C}$ , (по таблице 1).

3. Температура на наружной стороне красного кирпича,  $t_{w2} \text{ }^\circ\text{C}$  (по таблице 1).

Таблица 1 – Исходные данные к расчету

№ п.п.	$\delta_1$ , мм	$t_{w1}$ °C	$\delta_3$ , мм	$t_{w2}$ , °C	Изоляционный материал	
					Название	$\lambda_2=$ , Вт/(м·К)
1	80	1050	60	90	Совелит	$0,0901+0,000087\times t$
2	90	980	60	85	Новоасбозурит	$0,144+0,00014\times t$
3	80	1070	120	93	Диатомит молот.	$0,091+0,00028\times t$
4	100	950	60	97	Вермикулит	$0,072+0,000362\times t$
5	120	1030	125	86	Асбослюда	$0,120+0,000148\times t$
6	120	945	125	82	Асботермит	$0,109+0,000145\times t$
7	80	1020	125	94	Асбозонолит	$0,143+0,00019\times t$
8	90	990	60	78	Асбозурит	$0,1622+0,000169\times t$
9	120	1135	60	91	Шлаковая вата	$0,05+0,000145\times t$

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

### 7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачета в 1 семестре и экзамена во 2 семестре. На промежуточной аттестации по дисциплине применяется механизм квалификационного экзамена. Экзамен/зачет имеет структуру квалификационного экзамена и состоит из 2 частей:

- теоретической (бланковое тестирование);

– практической (решение компетентностно-ориентированной задачи).

На теоретической части экзамена/зачета (тестировании) проверяются знания и частично – умения и навыки обучающихся. Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

На практической части экзамена проверяются результаты практической подготовки: компетенции, включая умения, навыки (или опыт деятельности)). Результаты практической подготовки (компетенции, включая умения, навыки (или опыт деятельности)) проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных, кейс-задач или кейсов) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

#### **а) Примеры типовых заданий для теоретической части экзамена (тестирования)**

Задание в закрытой форме:

1. Свойство ограждающей конструкции сохранять относительное постоянство температуры на поверхности, обращенной внутрь помещения, при периодических изменениях температуры воздуха (внутреннего и наружного) и возникающих по этой причине колебаниях потока тепла, проходящего через ограждения – это:

- А) теплоустойчивость
- Б) теплообмен
- В) теплопередача
- Г) теплопроводность
- Д) теплоотдача

Задание в открытой форме:

2. \_\_\_\_\_ называется перенос теплоты при движении жидкости или газа у нагретой или охлажденной поверхности.

Задание на установление правильной последовательности:

3. Укажите последовательность расчета требуемого термического сопротивления:

- А) Принимаются средняя температура наружного воздуха
- Б) Принимается расчетная температура внутреннего воздуха
- В) Рассчитываются градусо-сутки отопительного периода
- Г) Находятся базовые значения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций здания
- Д) Находится нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции

Задание на установление соответствия:

4. Соответствие между видом теплообмена и законом:

- |   |                            |
|---|----------------------------|
| А) Теплопроводность                                 | 1) Закон Стефана-Больцмана |
| Б) Теплоотдача                                      | 2) Закон Фурье             |
| В) Излучательная способность абсолютно черного тела | 3) Закон Кирхгофа          |
| Г) Поглощательная способность серого тела           | 4) Закон Ньютона - Рихмана |

#### **б) Примеры типовых заданий для практической части экзамена**

Компетентностно-ориентированная задача:

Рассчитайте конструкцию светового проема. Место строительства – город Воронеж, жилое здание. Температура внутреннего воздуха  $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности  $8\text{ Вт}/^{\circ}\text{C}\cdot\text{м}^2$ . Помещение находится в сухой зоне влажности, продолжительность отопительного периода составляет 196 суток, средняя расчетная температура отопительного периода равна  $-3,1^{\circ}\text{C}$ .

Необходимо принять обоснованное нормативными документами и подтвержденное расчетами решение в виде принципиальной схемы.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

#### 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

– положение П 02.207 «Проектирование и реализация основных профессиональных программ высшего образования – программ магистратуры по модели дуального обучения»;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
1 семестр				
Собеседование (С №1-4) (лекции)	8	Даны правильные ответы на вопросы на 50 % и более	16	Даны правильные ответы на вопросы на 90 % и более
Производственные задачи для контроля результатов практической подготовки. (практические занятия)	16	выполнены в полном объеме, доля правильных ответов не менее 50%.	32	выполнены в полном объеме, доля правильных ответов более 90%.
Итого	24		48	
Посещаемость	8		16	
Зачет	18		36	
Итого	50		100	
2 семестр				
Собеседование (С №1-4) (лекции)	8	Даны правильные ответы на вопросы на 50 % и более	16	Даны правильные ответы на вопросы на 90 % и более
Кейс для контроля результатов практической	16	выполнен в полном объеме,	32	выполнен в полном объеме,

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
подготовки. (практические занятия)		правильность решения не менее 50%.		правильность решения более 90%.
Итого	24		48	
Посещаемость	8		16	
Экзамен	18		36	
Итого	50		100	

Для проведения промежуточной аттестации обучающихся (теоретической части и практической части) используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 16 заданий (15 вопросов для тестирования и одна компетентностно-ориентированная задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов по промежуточной аттестации – 36.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Гнездилова, Ольга Александровна. Строительная теплофизика : [учебное пособие по выполнению магистерских, выпускных квалификационных, практических работ для студентов направления 08.03.01–Строительство, 13.03.01–Теплоэнергетика и теплотехника–Теплогазоснабжение и вентиляция] / О. А. Гнездилова ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : Университетская книга, 2015. - 104 с. - Текст : электронный.

2. Аборнев, Д. В. Основы обеспечения микроклимата зданий (включая теплофизику зданий) : учебное пособие / Д. В. Аборнев. - Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018. - 188 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562709> (дата обращения 03.06.2023). - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

3. Дерюгин, Виктор Владимирович. Тепломассообмен : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки "Строительство" и "Теплоэнергетика и теплотехника" (уровень бакалавриат) / В. В. Дерюгин, В. В. Васильев, В. М. Уляшева. - Изд. 2-е, испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 240 с. - Текст : непосредственный.

## 8.2 Дополнительная учебная литература

4. Беляев, Владимир Сергеевич. Методики расчетов теплотехнических характеристик энергоэкономичных зданий : учебное пособие : [по направлению 270800 "Строительство"] / В. С. Беляев. - Москва : Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2014. - 268 с. - Текст : непосредственный.

5. Овчинников, Ю. В. Основы теплотехники : учебник / Ю. В. Овчинников, С. Л. Елистратов, Ю. И. Шаров. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 554 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575262> (дата обращения: 05.06.2023) . - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

6. Шаров, Ю. И. Тепломассообмен : учебное пособие / Ю. И. Шаров, О. К. Григорьева. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 164 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576520> (дата обращения: 03.06.2023) . - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

## 8.3 Перечень методических указаний

1. Чеховский, Иван Романович. Основы строительной теплофизики : учебно-методическое пособие / И. Р. Чеховский ; Курский государственный технический университет. - Курск : КурскГТУ, 2009. - 115 с. - Текст : электронный.

2. Теплофизика : методические указания к самостоятельной работе для магистрантов направления подготовки 08.04.01 «Строительство» очной и заочной форм обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. М. Кувардина , В. А. Жмакин. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 35 с. - Текст : электронный.

3. Самостоятельная работа студентов : методические указания по организации самостоятельной работы студентов, обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры по направлениям подготовки 08.03.01 Строительство, 08.04.01 Строительство, 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Н. Е. Семичева [и др.]. - Курск : ЮЗГУ, 2022. - 39 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

## 8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

1. Жилищное и коммунальное хозяйство
2. Жилищное строительство
3. Инженер
4. Инновации
5. История науки и техники

6. Научные и технические библиотеки (Сборник)
7. Промышленная энергетика
8. Экология и промышленность России.

### **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://www.edu.ru/> Федеральный портал «Российское образование»
2. <https://www.iprbookshop.ru/> Электронно-библиотечная система IPRsmart.
3. <http://biblioclub.ru/> – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
4. <http://www.consultant.ru/> – Официальный сайт компании «Консультант Плюс».

### **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и лабораторные и практические занятия.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия и положения каждой новой темы; важные положения аргументируются и иллюстрируются примерами из практики; объясняется практическая значимость изучаемой темы; делаются выводы; даются рекомендации для самостоятельной работы по данной теме. На лекциях необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных вопросов. В ходе лекции студент должен конспектировать учебный материал. Конспектирование лекций – сложный вид работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это лично студентом в режиме реального времени в течение лекции. Не следует стремиться записать лекцию дословно. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем кратко записать ее. Желательно заранее оставлять в тетради пробелы, куда позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно внести дополнительные записи. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, который преподаватель дает в начале лекционного занятия. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Необходимым является глубокое освоение содержания лекции и свободное владение им, в том числе использованной в ней терминологией. Работу с конспектом лекции целесообразно проводить непосредственно

после ее прослушивания, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях. Работа с конспектом лекции предполагает перечитывание конспекта, внесение в него, по необходимости, уточнений, дополнений, разъяснений и изменений. Некоторые вопросы выносятся за рамки лекций. Изучение вопросов, выносимых за рамки лекционных занятий, предполагает самостоятельное изучение студентами дополнительной литературы, указанной в п.8.2.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины продолжается на лабораторных и практических занятиях, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. При работе с источниками и литературой необходимо:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прочитанное;
- фиксировать основное содержание прочитанного текста; формулировать устно и письменно основную идею текста; составлять план, формулировать тезисы.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю. Обязательным элементом самостоятельной работы по дисциплине является самоконтроль. Одной из важных задач обучения студентов способам и приемам самообразования является формирование у них умения самостоятельно контролировать и адекватно оценивать результаты своей учебной деятельности и на этой основе управлять процессом овладения знаниями. Овладение умениями самоконтроля приучает студентов к планированию учебного труда, способствует

углублению их внимания, памяти и выступает как важный фактор развития познавательных способностей. Самоконтроль включает:

- оперативный анализ глубины и прочности собственных знаний и умений;
- критическую оценку результатов своей познавательной деятельности.

Самоконтроль учит ценить свое время, позволяет вовремя заметить и исправить свои ошибки. Формы самоконтроля могут быть следующими:

- устный пересказ текста лекции и сравнение его с содержанием конспекта лекции;
- составление плана, тезисов, формулировок ключевых положений текста по памяти;
- пересказ с опорой на иллюстрации, чертежи, схемы, таблицы, опорные положения.

Самоконтроль учебной деятельности позволяет студенту оценивать эффективность и рациональность применяемых методов и форм умственного труда, находить допускаемые недочеты и на этой основе проводить необходимую коррекцию своей познавательной деятельности.

При подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо повторить основные теоретические положения каждой изученной темы и основные термины, самостоятельно решить несколько типовых компетентностно-ориентированных задач.

### **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

В учебном процессе используются информационные технологии, основанные на данных электронных баз сети Internet, при этом используются следующие программные продукты: поисковые браузеры GoogleChrome, InternetExplorer, программы Microsoftoffice, Операционная система Windows Антивирус Касперского.

*Информационные технологии:*

1. Поисковый браузер GoogleChrome
2. Поисковый браузер InternetExplorer

*Программное обеспечение:*

1. Microsoftoffice (по подписке)
2. Операционная система Windows(по подписке)
3. Антивирус Касперского(по подписке).

*Информационные справочные системы:*

1. <http://www.edu.ru/> Федеральный портал «Российское образование»
2. <https://www.iprbookshop.ru/> Электронно-библиотечная система IPRsmart.
3. <http://biblioclub.ru/> – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
4. <http://www.consultant.ru/> – Официальный сайт компании «Консультант Плюс».

## **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для осуществления практической подготовки обучающихся при реализации дисциплины используются оборудование и технические средства обучения кафедры\_инфраструктурных энергетических систем (наименование)

В образовательном процессе используется следующее оборудование:

- Мультимедиацентр: - ноутбук ASUS X50VL;- inFocusIN24+,
- ТепловизорIrisys 1011.
- Тепловентилятор «Тропик» ТПЦ-5,
- Термогигрометр ТГЦ-1У,
- Анемометр АП-1,
- Цифровой термометр ЕТІ2001,
- Тепловентилятор «Пушка» ЭТВ-3/220 (4905),
- Инфракрасный электронный термометр RAYMT4U,
- Установка для изучения теплоотдачи при течении жидкости в трубе,
- Стенд лабораторный «Энергосберегающие технологии»,
- Секундомер 538,
- Лабораторная установка по отоплению (20902,12),
- Измеритель влажности и температуры ЕТІ 8711,
- Приточная вентиляционная камера ZGK-140-206 кВт,
- Манометр,
- Термометр СП-2-100/103,
- Гигрометр ВИТ-10+25,
- Термометр технический ТТІ 100/103,

## **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; **тексты заданий**, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата*, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			
1	2, 19, 43	-	-	-	3	27.11.2013	Принято в 1801 от 27.11.2013 уч. мастер И.С. Александр