

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 04.09.2024 10:02:42

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **«Проектирование тепловой защиты здания»**

#### **Цель преподавания дисциплины :**

– формирование профессиональных компетенций в области теоретических и практических основ проектирования тепловой защиты здания для эффективного решения задач профессиональной деятельности организационно-управленческого типа.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- обеспечить формирование навыков обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции;
- обеспечить формирование навыков осуществления технического руководства процессами разработки и реализации проекта по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции;
- обеспечить совместно с другими дисциплинами семестра теоретическую подготовку обучающихся к производственной технологической практике на предприятии-заказчике.

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

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**

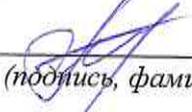
1. Введение. Анализ нормативной базы для проектирования тепловой защиты здания
2. Расчеты энергетических показателей зданий и сооружений различного назначения для оценки здания и сооружения с позиции эффективности использования энергии

3. Проектирование тепловой защиты

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

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

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

« 05 » июля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование тепловой защиты здания  
(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

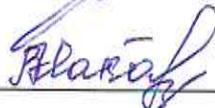
Разработчик программы

к.т.н., доцент



Э.В. Умеренкова

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 № 12 от 29.05.2023), на совместном заседании кафедры инфраструктурных энергетических систем с представителями

(наименование кафедры)

ООО ПРЕДПРИЯТИЕ "КУРСКГАЗПРОЕКТ"

(наименование предприятия (организации))

(протокол № 14 от 18.06.2024),

Зав. кафедрой



Н.Е. Семичева

1

<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><b>Уметь:</b> Выбирать технические данные и определять варианты возможных принципиальных схем систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p><b>Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий:</b> Обоснование технологических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>
		<p>ПК-4.2 Осуществляет обоснование технических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p><b>Знать:</b> Алгоритмы и способы разработки основных технических решений при проектировании систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p><b>Уметь:</b> Определять алгоритм и способы разработки основных технических решений при проектировании систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p><b>Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий:</b> Обоснование технических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>
		<p>ПК-4.3 Контролирует соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p><b>Знать:</b> Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к вариантам технологических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции</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, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p><b>Уметь:</b> Выполнять обоснование соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p><b>Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий:</b> Проверка на соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>
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 систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p><b>Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий:</b> Формирование задания на разработку раздела проектной документации по обеспечению соблюдения</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>		
			требований энергетической эффективности 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	<p><b>Знать:</b> Требования нормативных и правовых актов к составу и содержанию разделов проектной и рабочей документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p><b>Уметь:</b> Оценивать соответствие текстовой и графической частей раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции 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 систем теплогазоснабжения и вентиляции</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-5.3 Осуществляет контроль обеспечения соблюдения требований энергетической эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции	<p><b>Знать:</b> Передовой российский и зарубежный опыт разработки проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p><b>Уметь:</b> Оценивать принятые решения раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции 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 систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>

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

Дисциплина «Проектирование тепловой защиты здания» является элективной дисциплиной, входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», реализуемой по модели дуального обучения.

Дисциплина изучается на   2   курсе в   3   семестре.

Дисциплина имеет практико-ориентированный характер и изучается до прохождения обучающимися производственной технологической практике, 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 3 зачетных единицы (з.е.), 108 академических часа.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	24,1
в том числе:	
лекции	8
лабораторные занятия	не предусмотрены
практические занятия	16, из них практическая подготовка обучающихся, – 8.
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	83,9
Контроль (подготовка к экзамену)	-
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

**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 здания	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 изме-

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
		<p>нения компетенций и готовности к выполнению трудовых функций и трудовых действий по должности «Инженер по гражданскому строительству» на предприятии ООО ПРЕДПРИЯТИЕ «КУРСК-ГАЗПРОЕКТ».</p> <p>Основные нормативно-правовые документы Российской Федерации в области для Проектирование тепловой защиты здания: ГОСТы, СНиПы, СП, территориальные строительные нормы, структура и основное содержание. Термины и определения.</p>
2	<p>Расчеты энергетических показателей зданий и сооружений различного назначения для оценки здания и сооружения с позиции эффективности использования энергии</p>	<p>Исходные данные для выполнения расчетов энергетических показателей зданий и сооружений. Расчет геометрических показателей (расчетные площади отапливаемые объемы, показатель компактности, показатель остекленности). Расчет теплотехнических показателей (приведенные сопротивления теплопередаче наружных ограждений, общий коэффициент теплопередачи здания, средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период при удельной норме воздухообмена, удельные бытовые тепловыделения в здании). Расчет удельных теплотехнических показателей (удельная теплозащитная характеристика здания, удельная вентиляционная характеристика здания, удельная характеристика бытовых тепловыделений здания, удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации). Расчет комплексных показателей расхода тепловой энергии (расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период, нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период). Расчет энергетических нагрузок здания (удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период, расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период, общие теплотери здания за отопительный период) на примере изучения документации ООО ПРЕДПРИЯТИЕ «КУРСКГАЗПРОЕКТ».</p>
3	<p>Проектирование тепловой защиты</p>	<p>Исходные данные для проектирования тепловой защиты. Техническое задание. Проверка соответствия теплозащитных и энергетических характеристик здания нормируемым показателям, определенным в соответствующих нормах, и требованиям энергетической эффективности объектов капитального строительства, определяемых федеральным законодательством. Разработка мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности. Основные методы реконст-</p>

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
		рукции и тепловой санации наружных ограждений. Новые конструктивные решения. Сравнительная оценка основных способов утепления ограждений на примере изучения документации 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	Введение. Анализ нормативной базы для проектирования тепловой защиты здания	2	-	1	У-1-5	С6, Т10	ПК-4 ПК-5
2	Расчеты энергетических показателей зданий и сооружений различного назначения для оценки здания и сооружения с позиции эффективности использования энергии	4	-	2,3	У-1-5 МУ-1	С11, Т20, ПЗ15	ПК-4 ПК-5
3	Проектирование тепловой защиты	2	-	4	У-1-5 МУ-1	С10, Т12, К1	ПК-4 ПК-5

С – собеседование; Т – тестирование; ПЗ – решение производственных задач; К – кейс.

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Практические занятия

№ п/п	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	Работа с нормативной литературой.	2
2	Выбор исходных данных для проектирования тепловой защиты	2
3	Расчет показателей энергетической эффективности	4
4	Проектирование тепловой защиты.	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	Введение. Анализ нормативной базы для проектирования тепловой защиты здания	2-4 неделя	20
2	Расчеты энергетических показателей зданий и сооружений различного назначения для оценки здания и сооружения с позиции эффективности использования энергии	6-8 неделя	32
3	Проектирование тепловой защиты	8-13 неделя	31,9
ИТОГО			83,9

### 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 инфраструктурных энергетических систем в 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 науч-

ной, 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	Проектирование тепловой защиты.	кейс-технология (решение кейса)	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-4 Способен осуществлять обоснование технологических, технических и конструктивных решений 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 Производственная проектная практика (первая) Производственная проектная практика (вторая)	Энергетическое обследование зданий и сооружений различного назначения Проектирование тепловой защиты 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 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 6.1)	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

Код компетенции/ этап (наименование этапа по таблице 6.1)	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-4/ завершающий	ПК-4.1 Осуществляет обоснование технологических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	<b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	<b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	<b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	<b>Знать:</b> демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
	ПК-4.2 Осуществляет обоснование технических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	<b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	<b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	<b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	<b>Знать:</b> демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
	ПК-4.3 Контролирует соответствие разрабатываемых проектов и техниче-	<b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	<b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	<b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	<b>Знать:</b> демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.

Код компетенции/ этап (наименование этапа по таблице 6.1)	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
	ской документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-4, не развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-4, развиты на элементарном уровне.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-4, хорошо развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-4, доведены до автоматизма.

Код компетенции/ этап (наименование этапа по таблице 6.1)	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-5/ завершающий	<p>ПК-5.1 Формирует задания на разработку раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>ПК-5.2 Осуществляет проверку и согласование текстовой и графической частей</p>	<p><b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-5. 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-5. 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-5. 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-5. Знания обучающегося являются прочными и 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>

Код компетенции/ этап (наименование этапа по таблице 6.1)	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>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><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-5, 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 <sup>1</sup>		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Анализ нормативной базы для проектирования тепловой защиты здания	ПК-4 ПК-5	лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования БТЗ (банк вопросов и заданий в тестовой форме)	1-6  1-10	Согласно табл.7.2
2	Расчеты энергетических показателей зданий и сооружений различного назначения для оценки здания и сооружения с позиции эффективности использования энергии	ПК-4 ПК-5	лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования БТЗ (банк вопросов и заданий в тестовой форме) Производственные задачи	1-11  1-20  1-15	Согласно табл.7.2
3	Проектирование тепловой защиты	ПК-4 ПК-5	лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования БТЗ (банк вопросов и заданий в тестовой форме) Кейс для контроля результатов практической подготовки	1-10  1-12  1	Согласно табл.7.2

**7.3.1 Примеры типовых контрольных заданий для проведения те-**

## кущего контроля успеваемости

а) Вопросы для собеседования по разделу № 1 «Введение. Анализ нормативной базы для проектирования тепловой защиты здания»

1. Анализ нормативной базы для проектирования тепловой защиты
2. Цель реализации дисциплины.
3. Основные нормативно-правовые документы Российской Федерации в области проектирования систем отопления: ГОСТы. Структура и основное содержание.
4. Основные нормативно-правовые документы Российской Федерации в области проектирования систем отопления: СНИПы. Структура и основное содержание.
5. Основные нормативно-правовые документы Российской Федерации в области проектирования систем отопления - СП. Структура и основное содержание.
6. Территориальные строительные нормы, структура и основное содержание.
7. Термины и определения.
8. Нормативные требования по энергосбережению.
9. Проектирование отопления с учетом требований нормативных документов.
10. Проектирование вентиляции с учетом требований нормативных документов.

б) Вопросы и задания в тестовой форме по разделу (теме) № 3 «Проектирование тепловой защиты»

Задание в закрытой форме:

1. Как влияет коэффициент остекленности фасада на удельный расход тепла на нормативный воздухообмен?
  - А) Не влияет
  - Б) Увеличивает
  - В) Уменьшает
  - Г) Увеличивает незначительно
  - Д) Уменьшает незначительно
2. Какое энергосберегающее мероприятие не относится к активным?
  - А) Утепление стен
  - Б) Автоматическое регулирование расхода тепла
  - В) Установка насоса с частотно-регулируемым приводом
  - Г) Установка счетчика тепла
  - Д) Установка термостатов на отопительные приборы

3. Какой коэффициент теплопроводности может относиться к теплоизоляционному материалу?

- А) 0,03 Вт/м<sup>0</sup>С
- Б) 0,65 Вт/м<sup>0</sup>С
- В) 0,2 Вт/м<sup>0</sup>С
- Г) 0,93 Вт/м<sup>0</sup>С
- Д) 2,04 Вт/м<sup>0</sup>С

4. От чего зависит требуемое термическое сопротивление ограждений?

- А) От градусосуток отопительного периода
- Б) От температуры наиболее холодной пятидневки
- В) От продолжительности отопительного периода
- Г) От средней температуры отопительного периода
- Д) От зоны влажности района строительства

Задание в открытой форме:

1. Тепловая защита здания-это...
2. Инfiltrация- это...
3. Расчетная температура - это...
4. Термическое сопротивление - это...
5. Какая величина используется для определения нормативного термического сопротивления наружных ограждений?
6. Какие методы тепловой защиты относятся к активным?
7. Теплозащитная оболочка здания -это...
8. Какие методы тепловой защиты относятся к пассивным?
9. «Вентилируемый фасад» - это...
10. Теплотехническое проектирование -это...

Задание на установление правильной последовательности:

1. Установите правильную последовательность этапов выполнения работ по устройству «вентфасада» из представленных:

установка слоя облицовки, проведение разметки, крепление утеплителя, монтаж кронштейнов, установка направляющих профилей

2. Установите правильную последовательность определения требуемого термического сопротивления конструкции

- расчет величины ГСОП
- выбор средней температуры отопительного периода
- выбор нормативной температуры внутреннего воздуха
- выбор значения методом интерполяции по СП 50.13330.2012

3. Установите правильную последовательность теплоизоляционных материалов по их теплотехнической эффективности:

керамзит, базальтовое волокно, пенобетон, пенопласт,

4. Установите правильную последовательность

Наиболее затратные методы снижения расхода тепловой энергии

- установка приборов учета

- регулирование мощности системы отопления

- утепление стен

- замена окон на стеклопакеты

Задание на установление соответствия:

1. Установите соответствие

Этап	Вид работ по устройству «вентфасада»
1 этап	крепление утеплителя
2 этап	монтаж кронштейнов
3 этап	установка направляющих профилей
4 этап	установка слоя облицовки
5 этап	проведение разметки

2. Установите соответствие

Обозначение класса энергетической эффективности здания	Рекомендуемые мероприятия, разрабатываемые субъектами РФ
A	Экономическое стимулирование
A, B	Мероприятия не разрабатываются

в) Кейс «Проектирование тепловой защиты здания» по теме № 3 «Проектирование тепловой защиты»

1. Проверить соответствие теплозащитных и энергетических характеристик здания нормируемым показателям, определенным в соответствующих нормах, и требованиям энергетической эффективности объектов капитального строительства, определяемых федеральным законодательством.

2. Разработать проект тепловой защиты.

Выполнение задания предполагает:

1. Расчет комплекса показателей, необходимых для оценки здания с позиции эффективности использования энергии, в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012:

- к приведенному сопротивлению теплопередаче ограждающих конструкций здания;
- ограничению минимальной температуры и недопущению конденсации влаги на внутренней поверхности ограждающих конструкций в холодный период года, за исключением светопрозрачных конструкций с вертикальным остеклением (санитарно-гигиеническое требование);
- тепловой защите;
- воздухопроницаемости ограждающих конструкций;
- эффективности расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию (удельной теплозащитной характеристике, расходу тепловой энергии на отопление и вентиляцию).

2. Определение нормативных показателей энергоэффективности

4. Разработку пассивных и активных мероприятий по тепловой защите здания.

Критерии оценки:

- полнота и правильность расчетов
- обоснованность предлагаемых мероприятий по тепловой защите здания.
- использование нетрадиционных решений

Исходные данные:

Реконструируемый объект расположен по адресу: город Москва, ул. Сеславинская, 12.

Здание торгового центра - двухэтажное, с совмещенной кровлей. Планировка торгового центра содержит помещения для обслуживания торговых залов и поддержания рабочего процесса внутри здания (технические помещения, электрощитовая, водомерный узел, комната уборочного инвентаря, санузел). Фасад, планы и разрезы здания представлены рисунками 1-6.

Влажностный режим помещений зданий – нормальный. Внутренняя температура – 20 °С, относительная влажность 55 %.

Стены наружные с толщиной 820мм и 510мм. Конструкция наружных стен первого этажа состоит из кладки из кирпича глиняного обыкновенного на цементно-песчаном растворе ( $\rho_o = 1800 \text{ кг/м}^3$ ,  $\delta=510 \text{ мм}$ ), керамического пустотного на цементно-песчаном растворе ( $\rho_o = 1400 \text{ кг/м}^3$ ,  $\delta=310 \text{ мм}$ ), штукатурки (известково-песчаный раствор  $\rho_o = 1600 \text{ кг/м}^3$ ,  $\delta=20 \text{ мм}$ ). Конструкция наружных стен второго этажа состоит из кладки из кирпича глиняного обыкновенного на цементно-песчаном растворе ( $\rho_o = 1800 \text{ кг/м}^3$ ,  $\delta=510 \text{ мм}$ ), штукатурки (известково-песчаный раствор)  $\rho_o = 1600 \text{ кг/м}^3$ ,  $\delta=20$

мм). Для стен коэффициент теплотехнической однородности принять равным 0,95.

Кровля выполнена из железобетонной плиты, толщиной 220 мм, керамзитобетона на керамзитовом песке ( $\rho_o = 600 \text{ кг/м}^3$ ,  $\delta=100 \text{ мм}$ ), выравнивающей стяжки из цементно-песчаного раствора ( $\rho_o = 1800 \text{ кг/м}^3$ ,  $\delta=20 \text{ мм}$ ). Для железобетонной плиты коэффициент теплотехнической однородности принять равным 0,9.

Пол на грунте, с конструкцией из слоя бетона на щебне из природного камня ( $\rho_o = 2400 \text{ кг/м}^3$ ,  $\delta=100 \text{ мм}$ ), керамзитобетона на керамзитовом песке ( $\rho_o = 600 \text{ кг/м}^3$ ,  $\delta=200 \text{ мм}$ ), выравнивающей стяжки из цементно-песчаного раствора ( $\rho_o = 1800 \text{ кг/м}^3$ ,  $\delta=30 \text{ мм}$ ), керамогранитной плитки ( $\rho_o = 2800 \text{ кг/м}^3$ ,  $\delta=10 \text{ мм}$ ).

Светопрозрачные ограждающие конструкции (окна) выполнены из ПВХ-профиля по ГОСТ 23166–99 класса Б2 по приведенному сопротивлению теплопередаче с заполнением из двухкамерных стеклопакетов с теплоотражающим покрытием по ГОСТ 30674–99  $R_{o,ок1}^{np} = 0,66 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$  (коэффициент относительного пропускания солнечной радиации  $g_{\text{пл}}$ , = 0,74, коэффициент, учитывающий затенение светового проема окон  $\tau_{2,пл} = 0,8$ ). Воздухопроницаемость при разности давлений 10 Па составляет 2,31 кг/(м<sup>2</sup>ч) (класс Б).

Суммарная радиация за отопительный период для вертикальной поверхности, ориентированная по трем фасадам здания, для условий Москвы  $I_2 = 633 \text{ МДж/м}^2$ ;  $I_3 = 1075 \text{ МДж/м}^2$ ,  $I_4 = 633 \text{ МДж/м}^2$ .

Наружные двери входные наружные утепленные двери – металлические по ГОСТ 31173-2016 с декоративным покрытием заводского изготовления. Сопротивление теплопередаче полотна  $R_{o,дв}^{np} = 0,7 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$ . Воздухопроницаемость при разности давлений 10 Па составляет 2,31 кг/(м<sup>2</sup>ч) (класс 1).

Система отопления двухэтажного торгового центра двухтрубная горизонтальная, с местными терморегуляторами и без авторегулирования на вводе. Источником теплоснабжения является электрический котел. Циркуляцию теплоносителя по трубопроводам системы обеспечивает циркуляционный насос.

Количество посетителей магазина 61 человек, количество обслуживающего персонала, находящегося в магазине постоянно - 3 человека.

Установочная мощность оборудования 2,05 кВт – работает 168ч в неделю и 3,3кВт – работает 84ч в неделю.

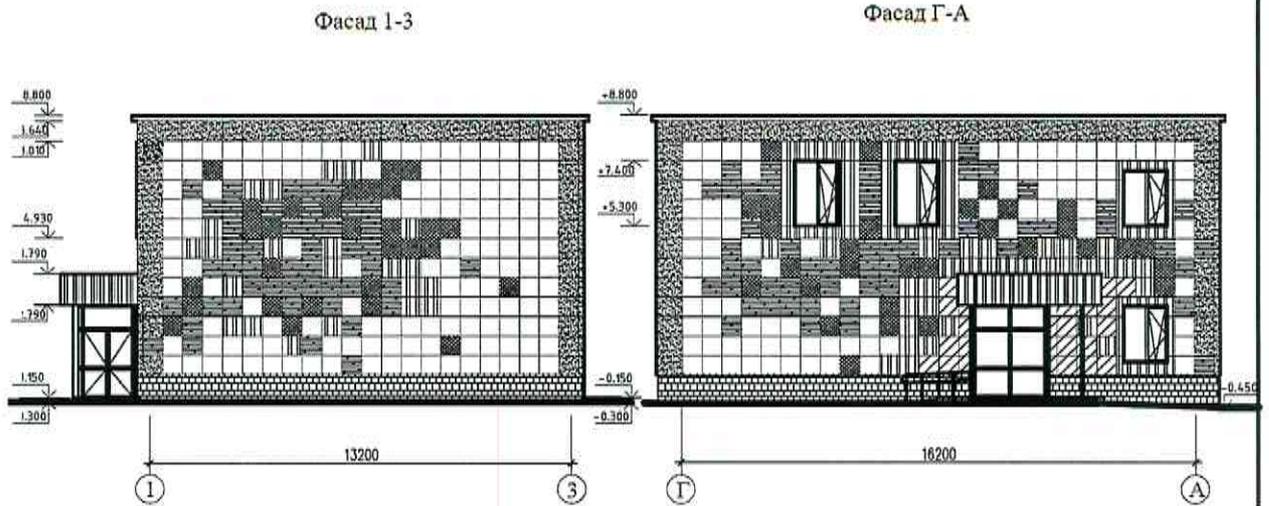


Рис. 1 – Фасады

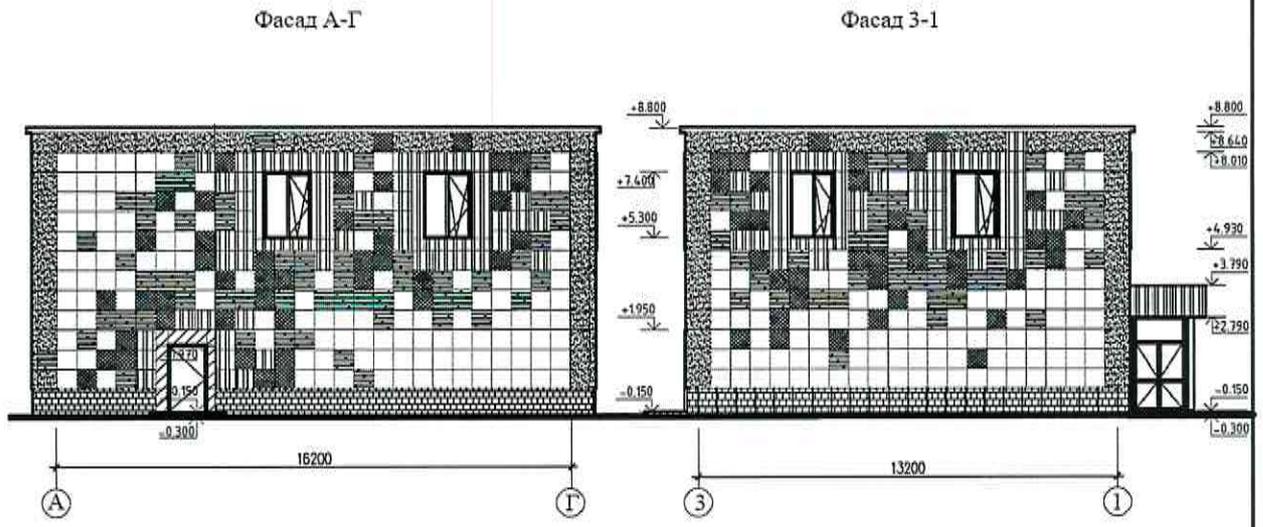


Рис. 2 – Фасады

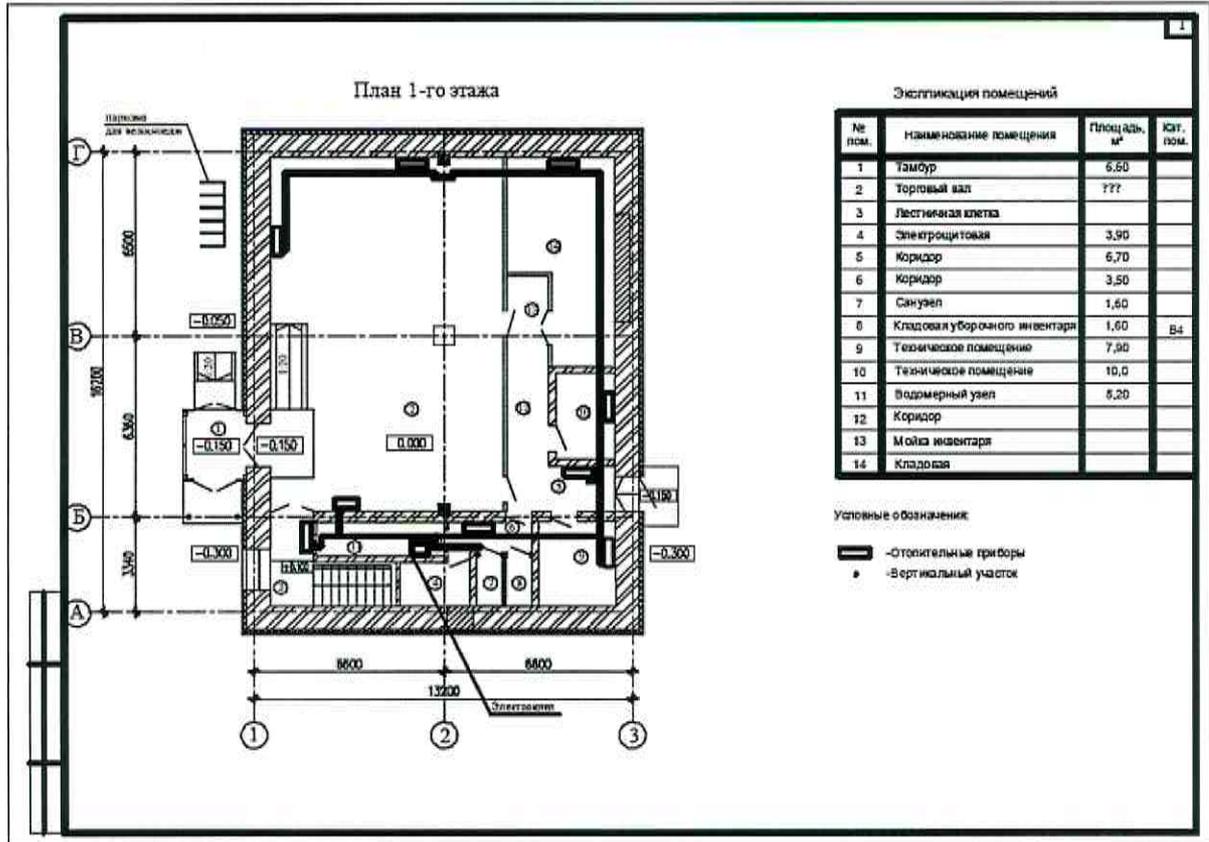


Рис. 3 – План 1-го этажа с системой отопления

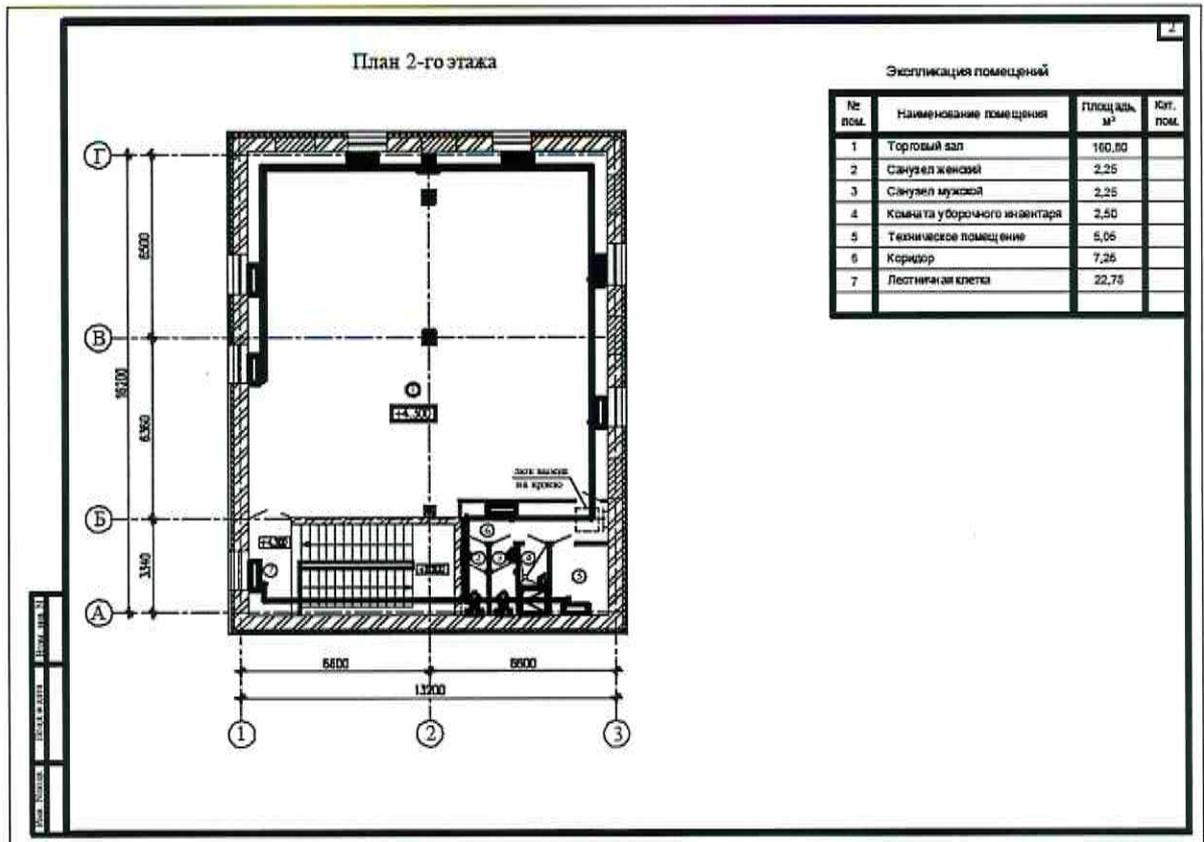


Рис. 4 – План 2-го этажа с системой отопления

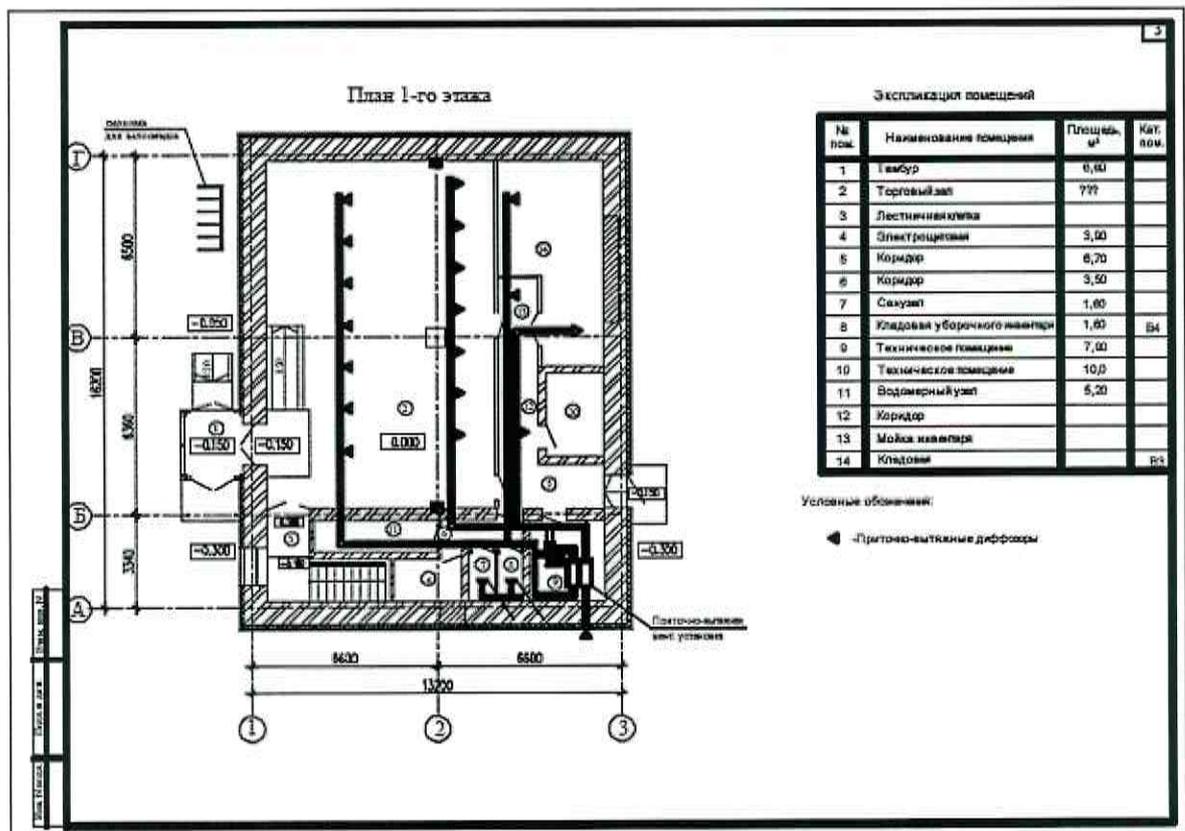


Рис. 5 – План 1-го этажа с системой вентиляции

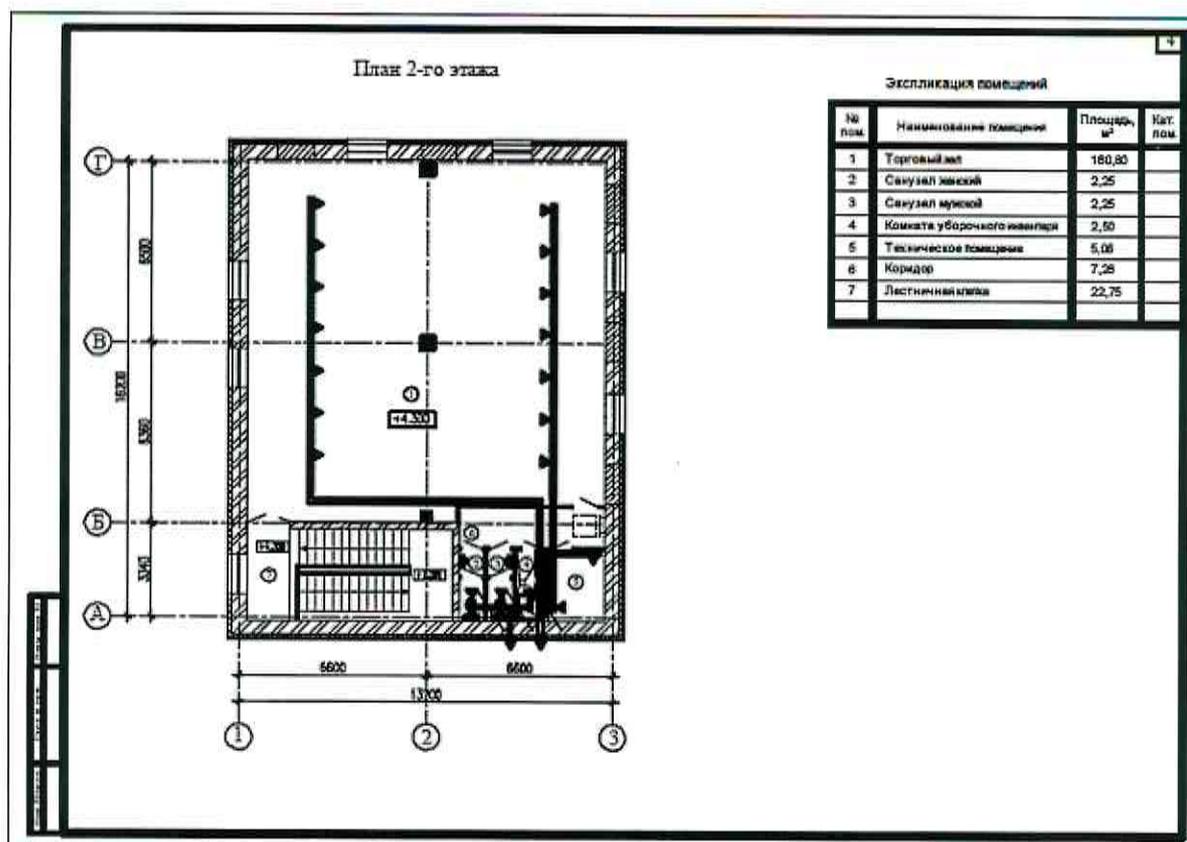


Рис. 6 – План 2-го этажа с системой вентиляции

г) Производственные задачи по разделу (теме) № 3 «Расчеты энергетических показателей зданий и сооружений различного назначения для оценки здания и сооружения с позиции эффективности использования энергии»

1. Используя нормативную и справочную литературу определить необходимую толщину изоляции с теплопроводностью 0,052 для утепления железобетонной панели, толщиной 0,4 м и теплопроводностью 2,04, до нормативной величины, если градусосутки района строительства 4200?

2. Используя нормативную и справочную литературу определить требуемое сопротивление воздухопроницанию окна с деревянными переплетами, если разность давлений на наружной и внутренней поверхностях ограждающих конструкций - 34 Па?

3.

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. На промежуточной аттестации по дисциплине применяется механизм квалификационного экзамена. Зачет имеет структуру квалификационного экзамена и состоит из 2 частей:

- теоретической (бланковое тестирование);
- практической (решение компетентностно-ориентированной задачи).

На теоретической части формы 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 формы зачета 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 зачета (тестирования)**

Задание в закрытой форме:

Что предполагает теплозащита здания?

- А) Обеспечение заданного уровня расхода тепловой энергии с учетом воздухообмена
- Б) Доведение теплотехнических и энергетических характеристик здания до нормативной величины
- В) Обеспечение заданного уровня расхода тепловой энергии без учета воздухообмена
- Г) Обеспечение заданного уровня расхода тепловой энергии
- Д) Утепление наружных ограждений

Задание в открытой форме:

Какое основное преимущество метода утепления стен "изнутри"?

Задание на установление правильной последовательности:

Установите правильную последовательность по минимальному термическому сопротивлению

- Кирпичная кладка 0,5 м
- Железобетонная панель 0,4 м
- Базальтовая плита 0,05 м

Задание на установление соответствия:

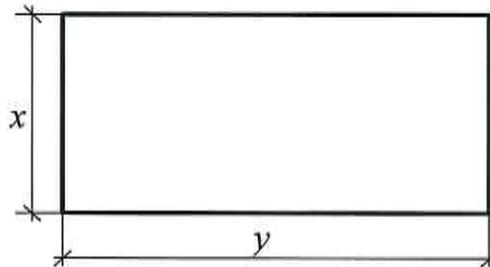
Установите соответствие

Материал	коэффициент теплопроводности
Керамзитобетон	0,06 Вт/м <sup>0</sup> С
Перлитопластбетон	0,26 Вт/м <sup>0</sup> С
Щебень шлакопемзовый	0,92 Вт/м <sup>0</sup> С

## б) Примеры типовых заданий для практической части зачета

Компетентностно-ориентированная задача:

Найдите годовую экономию тепла за счет снижения до нормативного значения величины инфильтрующегося через окна многоэтажного здания воздуха.



### Исходные данные

Количество этажей	$n_{эт} = 3$
Высота этажа	$h_{эт} = 3$ м
Размеры окон	$a = 1,5$ м, $b = 1,5$ м
расход воздуха через 1 м длины притвора окна, $g_{ок}$	$= 2,1$ кг/м ч;
расчетная температура	$t_n = -32$ °С
коэффициент остекления	$d = 30\%$
$v = 3,2$ м/с	$h_1 = 2,5$ м
геометрические размеры здания (см. рис.); $x = 5$ м $y = 8$ м	
средняя температура и продолжительность отопительного периода соответственно $t_{ср.от.} = -5,4$ °С $z = 221$ суток	
температура внутреннего воздуха	$t_в = 20$ °С

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
Практическое занятие №1 Работа с нормативной литературой.	2	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по практической работе	4	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по практической работе
Практическое занятие № 2 Выбор исходных данных для проектирования тепловой защиты	2	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по практической работе	4	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по практической работе
Практическое занятие № 3 Расчет показателей энергетической эффективности	4	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по практической работе	8	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по практической работе
Практическое занятие № 4 Проектирование тепловой защиты	4	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по практической работе	8	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по практической работе
СРС	12		24	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
зачет	0		36	
Итого	24		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. Умеренкова, Элина Владимировна. Основные методы энергосбережения при производстве, распределении и потреблении тепловой энергии : учебное пособие : [для студентов и магистров вузов теплоэнергетических специальностей] / Э. В. Умеренкова, Е. В. Умеренков ; ЮЗГУ. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 97 с. - Текст : электронный.

2. Инженерное оборудование зданий и сооружений : учебное пособие : [для студентов и магистров вузов теплоэнергетических специальностей и строительных специальностей всех форм обучения] / Э. В. Умеренкова [и др.] ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : Университетская книга, 2017. - 185 с. - Текст : электронный. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 185 с. - Текст : электронный.

3. Григорьева, О. К. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебное пособие / О. К. Григорьева, А. А. Францева, Ю. В. Овчинников. - Новосибирск : НГТУ, 2015. - 258 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436027> (дата обращения 03.06.2023) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

4. Горлов, Алексей Николаевич. Управление энергосбережением и энергопотерями в отраслях экономики : учебное пособие : [для студентов, обучающихся по направлениям 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника", магистерская программа "Менеджмент в электроэнергетике", 38.04.10 Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура (уровень магистратуры), 38.03.10 Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура (уровень бакалавриата)] / А. Н. Горлов ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 97 с. - Текст : электронный.

5. Сибикин, М. Ю. Технология энергосбережения : учебник / М. Ю. Сибикин, Ю. Д. Сибикин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 352 с. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253968> (дата обращения 03.06.2023) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

### **8.3 Перечень методических указаний**

1. Разработка энергосберегающих мероприятий : методические указания для практических занятий, самостоятельной работы и контроля знаний бакалавров направления подготовки 08.03.01 «Строительство», 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и магистров направления подготовки 08.04.01 - Строительство, 13.04.01 - Теплоэнергетика и теплотехника всех форм обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Э. В. Умеренкова, Е. В. Умеренков, Н. Е. Семичева. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 39 с. - 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. <http://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Лань»
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 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. <http://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Лань»
3. [http://biblioclub.ru-](http://biblioclub.ru/) Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
4. [http://www.consultant.ru-](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+,
- Тепловентилятор «Тропик» ТПЦ-5,
- Термогигрометр ТПЦ-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 ТТП 100/103,
- Тепловизор Irisys 1011.

### **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, 11, 37	-	-	-	3	27.11.2025	Принят № 1801 от 27.11.2025 г. и. м. пр. и. пр. А. В. С. А. В. С.