ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом и.о. ректора
от «17» июня 2022 г. № 77

Б1.О.45.02 Основы теплогазоснабжения и вентиляция

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 08.03.01 Строительство
Специализация/профиль – Строительство и эксплуатация зданий и сооружений
Квалификация выпускника – Бакалавр
Форма и срок обучения – очная форма 4 года
Кафедра-разработчик программы – Строительство железных дорог, мостов и тоннелей

Общая трудоемкость в з.е. – 3
Часов по учебному плану (УП) – 108

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
зачет 3 семестр

Очная форма обучения **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	3	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	51	**51**
– лекции	17	**17**
– практические (семинарские)	34	**34**
– лабораторные		
Самостоятельная работа	57	**57**
Итого	108	**108**

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 31.05.2017 № 481.

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, О.А. Гнездилова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Строительство железных дорог, мостов и тоннелей», протокол от «17» июня 2022 г. № 7

Зав. кафедрой, к. т. н., доцент К.М. Титов

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель дисциплины	
1	формирование у обучающихся навыков, необходимых для выполнения работ в области проектирования, строительства и технической эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции промышленных и гражданских зданий
1.2 Задачи дисциплины	
1	ознакомить обучающихся с основными видами инженерного оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции зданий
2	ознакомить обучающихся с вопросами рационального выбора и проектирования инженерных систем зданий
3	сформировать у обучающихся навыки в самостоятельном решении вопросов проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции зданий
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Обязательная часть
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Б1.О.09 Строительные материалы
2	Б1.О.12.03 Механика жидкости и газа
3	Б1.О.20.01 Инженерная геодезия
4	Б1.О.20.02 Инженерная геология
5	Б1.О.25 Средства механизации строительства
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.12.02 Механика грунтов
2	Б1.О.16 Строительная механика
3	Б1.О.22 Технологические процессы в строительстве
4	Б1.О.28 Основы организации строительного производства
5	Б1.О.32 Строительная физика
6	Б1.О.35 Экономика строительства
7	Б1.О.41 Сопротивление материалов
8	Б1.О.45.01 Основы водоснабжения и водоотведения
9	Б1.О.47 Правовое регулирование строительства
10	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Планируемые результаты обучения**
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства,	ОПК-3.1 Описывает основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Знать: основные понятия, определяющие тепловой, воздушный и влажностный режим здания, включая климатологическую и микроклиматическую терминологию; основные элементы систем теплогазоснабжения и вентиляции зданий.
		Уметь: представить основные сведения о системах теплогазоснабжения и вентиляции зданий посредством использования профессиональной терминологии.

строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства		Владеть: навыками представления основных сведений о системах теплогазоснабжения и вентиляции зданий посредством использования профессиональной терминологии.
	ОПК-3.2 Выбирает метод или методику решения задачи профессиональной деятельности	Знать: методы проектирования систем теплогазоснабжения, и вентиляции зданий.
		Уметь: выбирать методы проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции зданий.
		Владеть: методами проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции зданий.
ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-4.1 Устанавливает основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве, к обеспечению безбарьерной среды жизнедеятельности	Знать: основные требования нормативно-технических документов, предъявляемых к системам теплогазоснабжения и вентиляции зданий.
		Уметь: выявлять основные требования нормативно-технических документов, предъявляемых к системам теплогазоснабжения и вентиляции зданий.
		Владеть: методикой выявления основных требований нормативно-технических документов, предъявляемых к системам теплогазоснабжения и вентиляции зданий.
ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ОПК-6.1 Выбирает исходные данные, состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Знать: состав и последовательность работ по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции зданий.
		Уметь: определять последовательность выполнения работ по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции зданий.
		Владеть: навыками выполнения работ по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции зданий.
	ОПК-6.3 Определяет основные параметры инженерных систем жизнеобеспечения здания, выбирает типовые проектные решения и технологическое оборудование в соответствии с техническими условиями	Знать: рабочие параметры систем теплогазоснабжения и вентиляции зданий; типовые проектные решения и технологическое оборудование систем теплогазоснабжения и вентиляции зданий в соответствии с техническими условиями.
		Уметь: определять основные параметры систем теплогазоснабжения и вентиляции зданий; использовать типовые проектные решения и технологическое оборудование систем теплогазоснабжения и вентиляции зданий в соответствии с техническими условиями.
		Владеть: навыками определения основных параметров систем теплогазоснабжения и вентиляции зданий; применения типовых проектных решений и технологического оборудования в процессе их проектирования.
	ОПК-6.7 Проверяет соответствие проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Знать: основную нормативную базу в области проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции зданий.
		Уметь: проверять соответствие разрабатываемых проектов и технической документации требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.
		Владеть: навыками контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ							
Код	**Наименование разделов, тем и видов работ**	**Очная форма**					***Код индикатора достижения компетенции**
		Семестр	**Часы**				
			Лек	**Пр**	**Лаб**	**СР**	
1.0	**Раздел 1. Основы теплообмена и теплопередачи в здании.**						
1.1	Основы теории теплообмена. Теплопередача.	3	2	2		4	ОПК-3.1
2.0	**Раздел 2. Тепловлажностный и воздушный режим зданий, методы и средства их обеспечения.**						
2.1	Тепловая обстановка и условия комфортности для человека в помещении. Расчётные тепловые условия и их обеспеченность. Характеристики наружного климата холодного периода года. Требования к защитным свойствам наружных ограждений. Теплотехнический расчет наружных ограждений.	3	2	6		3	ОПК-3.1 ОПК-4.1
2.2	Расчет влажностного режима наружных ограждений	3	1	2		2	ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-6.7
2.3	Воздушный режим здания	3	1	2		2	ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-6.7
2.4	Тепловой баланс помещения и здания. Удельная тепловая характеристика здания.	3		4			ОПК-3.1 ОПК-6.1 ОПК-6.3
2.5	РГР "Расчет тепловой мощности системы отопления"	3				10	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-6.1
3.0	**Раздел 3. Основы отопления зданий.**						
3.1	Топливно-энергетические ресурсы. Источники тепловой энергии. Общие сведения об отоплении. Требования к системам отопления. Классификация систем отопления. Характеристика различных систем отопления.	3	2			4	ОПК-3.1 ОПК-4.1
3.2	Системы водяного отопления. Проектирование и расчет водяной системы отопления. Паровое отопление. Воздушное отопление.	3	2	4		10	ОПК-3.2 ОПК-6.1 ОПК-6.3 ОПК-6.7
3.3	Отопительные приборы: классификация и виды, выбор и размещение отопительных приборов; основные принципы теплотехнического расчета отопительных приборов. Теплопроводы систем отопления, их размещение.	3	1	4		6	ОПК-3.1 ОПК-6.1 ОПК-6.3
4.0	**Раздел 4. Основы теплоснабжения зданий.**						
4.1	Тепловые сети. Тепловые пункты и способы присоединения потребителей. Горячее водоснабжение.	3	2	4		4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-6.1 ОПК-6.3 ОПК-6.7
5.0	**Раздел 5. Основы газоснабжения.**						
5.1	Устройство и классификация систем газоснабжения. Газораспределительные сети. Расчет годового потребления газа городом. Гидравлический расчет газопроводов. Газоснабжение зданий.	3	2	2		6	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-6.1 ОПК-6.3 ОПК-6.7
6.0	**Раздел 6. Основы вентиляции и кондиционирования воздуха.**						
6.1	Элементы систем вентиляции. Расчёт размеров вентиляционных каналов. Кондиционирование воздуха.	3	2	4		6	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-6.1 ОПК-6.3 ОПК-6.7

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
	Форма промежуточной аттестации – зачет	3					ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-6.1 ОПК-6.3 ОПК-6.7
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		17	34		57	

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Брюханов, О. Н. Теплогазоснабжение и вентиляция : учебник / О. Н. Брюханов [и др.]. М. : Академия, 2011. - 400с.	47
6.1.1.2	Полушкин, В. И. Отопление : учебник / В. И. Полушкин [и др.]. М. : Академия, 2010. - 248с.	20
6.1.1.3	Воронова, Л. А. Теплогазоснабжение и вентиляция : учебное пособие для бакалавров направления «строительство» профиля «экспертиза и управление недвижимостью» / Л. А. Воронова, Н. Б. Горячкин, А. С. Селиванов. — Москва : РУТ (МИИТ), 2020. — 232 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/175824 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.1.4	Путько, А. В. Отопление и вентиляция здания : учебное пособие / А. В. Путько. — 5-е изд., испр. — Хабаровск : ДВГУПС, 2018. — 80 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/179404 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.1.5	Пыжов, В. К. Системы кондиционирования, вентиляции и отопления : учебник / В. К. Пыжов, Н. Н. Смирнов ; науч. ред. А. К. Соколов. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 529 с. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=565026 (дата обращения: 18.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн

6.1.2 Дополнительная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Асташина, М. В. Инженерный расчет основных элементов систем отопления : учебное пособие / М. В. Асташина. — Уфа : УГНТУ, 2018. — 136 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/166885 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2.2	Гореза, В. И. Теплогазоснабжение с основами теплотехники. Учебно-методические указания для практических занятий : учебное пособие / В. И. Гореза. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 35 с. — URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71239 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2.3	Жерлыкина, М. Н. Системы обеспечения микроклимата зданий и сооружений : учебное пособие / М. Н. Жерлыкина, С. А. Яременко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. — 165 с. — URL:	Онлайн

	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493780 (дата обращения: 18.04.2024). — Текст : электронный.	
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Гнездилова, О.А. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.45.02 Основы теплогазоснабжения и вентиляция по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профиль Строительство и эксплуатация зданий и сооружений / О.А. Гнездилова ; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 15 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_4049_1478_2022_1_signed.pdf	Онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/	
6.2.2	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», https://biblioclub.ru/	
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение		
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/	
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/	
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
6.3.2 Специализированное программное обеспечение		
6.3.2.1	Не предусмотрено	
6.3.3 Информационные справочные системы		
6.3.3.1	Информационная система Госстроя России «КонсультантПлюс»	
6.4 Правовые и нормативные документы		
6.4.1	СП 60.13330.2020. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. СНиП 41-01-2003.	
6.4.2	СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. С изменением № 1,2	
6.4.3	СП 131.13330.2020. Строительная климатология. С изменением № 1.2.	

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Лаборатория Б-001-3 "Инженерные системы зданий и сооружений" для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации Основное оборудование: специализированная мебель. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (стенды) гидроаккумулятор, бак для воды, образцы водозапорной арматуры
3	Учебная аудитория Б-102 "Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений" для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации Основное оборудование: Специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной)
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся. Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует помечать вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии
Практическое занятие	Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине «Основы теплогазоснабжения и вентиляция» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удается, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора. Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией ИрГУПС, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

– оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;

– самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

– минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

– базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

– высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.
Программа контрольно-оценочных мероприятий.
Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Основы теплогазоснабжения и вентиляция» участвует в формировании компетенций:

ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
3 семестр				
1.0	**Раздел 1. Основы теплообмена и теплопередачи в здании**			
1.1	Текущий контроль	Основы теории теплообмена. Теплопередача.	ОПК-3.1	Собеседование (устно)
2.0	**Раздел 2. Тепловлажностный и воздушный режим зданий, методы и средства их обеспечения**			
2.1	Текущий контроль	Тепловая обстановка и условия комфортности для человека в помещении. Расчётные тепловые условия и их обеспеченность. Характеристики наружного климата холодного периода года. Требования к защитным свойствам наружных ограждений. Теплотехнический расчет наружных ограждений.	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Собеседование (устно)
2.2	Текущий контроль	Расчет влажностного режима наружных ограждений	ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-6.7	Собеседование (устно)
2.3	Текущий контроль	Воздушный режим здания	ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-6.7	Собеседование (устно)
2.4	Текущий контроль	Тепловой баланс помещения и здания. Удельная тепловая характеристика здания.	ОПК-3.1 ОПК-6.1 ОПК-6.3	Собеседование (устно)
2.5	Текущий контроль	РГР "Расчет тепловой мощности системы отопления"	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-6.1	Расчетно-графическая работа (РГР) (письменно)
3.0	**Раздел 3. Основы отопления зданий**			
3.1	Текущий контроль	Топливно-энергетические ресурсы. Источники тепловой энергии. Общие сведения об отоплении. Требования к системам отопления. Классификация систем отопления. Характеристика различных систем отопления.	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Собеседование (устно)

3.2	Текущий контроль	Системы водяного отопления. Проектирование и расчет водяной системы отопления. Паровое отопление. Воздушное отопление.	ОПК-3.2 ОПК-6.1 ОПК-6.3 ОПК-6.7	Собеседование (устно)
3.3	Текущий контроль	Отопительные приборы: классификация и виды, выбор и размещение отопительных приборов; основные принципы теплотехнического расчета отопительных приборов. Теплопроводы систем отопления, их размещение.	ОПК-3.1 ОПК-6.1 ОПК-6.3	Собеседование (устно)
4.0	**Раздел 4. Основы теплоснабжения зданий**			
4.1	Текущий контроль	Тепловые сети. Тепловые пункты и способы присоединения потребителей. Горячее водоснабжение.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-6.1 ОПК-6.3 ОПК-6.7	Собеседование (устно)
5.0	**Раздел 5. Основы газоснабжения**			
5.1	Текущий контроль	Устройство и классификация систем газоснабжения. Газораспределительные сети. Расчет годового потребления газа городом. Гидравлический расчет газопроводов. Газоснабжение зданий.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-6.1 ОПК-6.3 ОПК-6.7	Собеседование (устно)
6.0	**Раздел 6. Основы вентиляции и кондиционирования воздуха**			
6.1	Текущий контроль	Элементы систем вентиляции. Расчёт размеров вентиляционных каналов. Кондиционирование воздуха.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-6.1 ОПК-6.3 ОПК-6.7	Собеседование (устно)
	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Основы теплообмена и теплопередачи в здании. Раздел 2. Тепловлажностный и воздушный режим зданий, методы и средства их обеспечения. Раздел 3. Основы отопления зданий. Раздел 4. Основы теплоснабжения зданий. Раздел 5. Основы газоснабжения. Раздел 6. Основы вентиляции и кондиционирования воздуха.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-6.1 ОПК-6.3 ОПК-6.7	Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций.
Описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное

управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы для собеседования по темам/разделам дисциплины
2	Расчетно-графическая работа (РГР) (письменно)	Средство для проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по разделу дисциплины. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Типовое задание для выполнения расчетно-графической работы по разделам/темам дисциплины

Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачету
2	Тест – промежуточная аттестация в форме зачета	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий

	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенция не сформирована

Тест – промежуточная аттестация в форме зачета

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Собеседование

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ
«хорошо»		Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
«удовлетворительно»		Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Не было попытки выполнить задание

Расчетно-графическая работа (РГР)

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание РГР. Показал отличные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного

		материала. РГР оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
«хорошо»		Обучающийся выполнил задание РГР с небольшими неточностями. Показал хорошие знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении РГР
«удовлетворительно»		Обучающийся выполнил задание РГР с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления РГР имеет недостаточный уровень
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	При выполнении РГР обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний, умений и владения ими при решении задач в рамках усвоенного учебного материала

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

3.1 Типовые контрольные задания для выполнения расчетно-графических работ

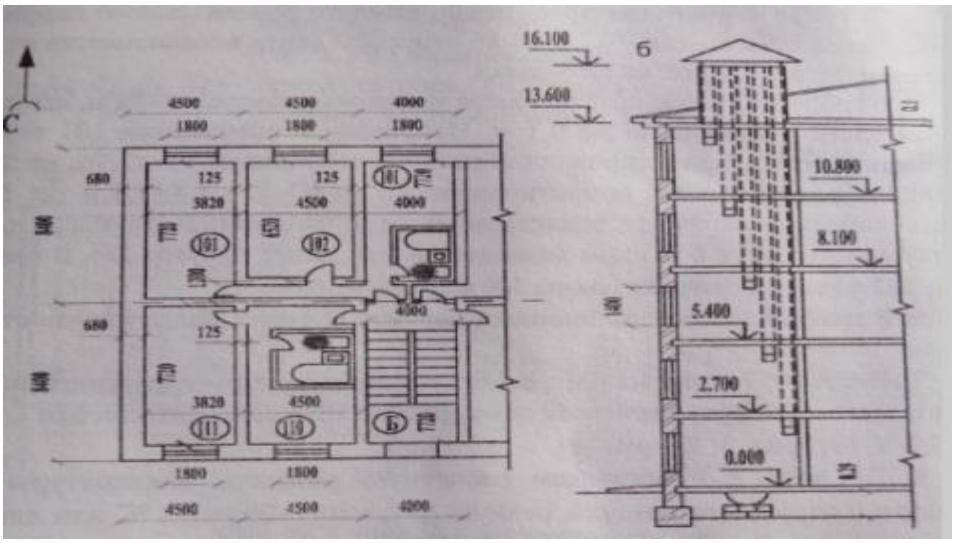
Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения расчетно-графических работ.

Образец типового варианта расчетно-графической работы
«РГР "Расчет тепловой мощности системы отопления"»

Исходные данные.

1. Район строительства –
2. Фасад здания ориентирован на юго-запад
3. Высота этажа – 2,7 м.
4. Конструкция полов – утепленные га грунтах, на лагах.
5. Покрытие здания – чердачное с техническим этажом.
6. Расчетная температура внутреннего воздуха в жилой комнате – 20°С (в угловой комнате – 22°С), на кухне – 20°С, в коридоре квартиры 20°С; на лестничной клетке – 16°С.
7. Расчетная температура наружного воздуха (холодная пятидневка) -29°С.
8. План с размерами наружных ограждений (а) и разрез здания (б).



Образец типового варианта

Результаты расчета теплопотерь и бытовых теплопоступлений

Номер помещения и его назначение	Температура внутреннего воздуха, °С	Характеристика ограждения				Расчетная температура наружного воздуха, °С	Расчетная разность температур, °С	Коэффициент, учитывающий положение наружного ограждения по отношению к наружному воздуху	Коэффициент теплопередачи ограждения, Вт/(м²·°С)	Основные тепловые потери, Вт	Дополнительные тепловые потери, Вт				Суммарные дополнительные тепловые потери	Тепловые потери с учетом добавок, Вт	Расход теплоты на нагревание инфильтрующегося воздуха, Вт	Бытовые теплопоступления, Вт	Полные тепловые потери, Вт
		Наименование	Ориентация	Размеры, м²	Площадь, м²						С учетом ориентации	При наличии двух и более стен	На открывание дверей	На неотапливаемые полы					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
101 Жилая комната	20	НС	ЮЗ	4,5×2,96	13,3	-29	49	1	0,51	332	-	-	-	-	-	332			
	20	НС	ЮВ	8,4×2,96	24,9	-29	49	1	0,51	622	31	-	-	-	31	653			
	20	ДО	ЮВ	1,8×1,4	2,5	-29	49	1	0,51	232	-	-	-	-	-	232			
	20	ПЛ1	-	2,0×7,72	23,1	-29	49	1	0,33	373	-	-	-	-	-	373			
	20	ПЛ1		2,0×3,82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	20	ПЛ2		1,82×5,72	10,4	-29	49	1	0,18	86	-	-	-	-	-	86			
																1676	1688	620	2744
201 Жилая комната	20	НС	ЮЗ	4,5×2,7	12,5	-29	49	1	0,51	312	-	-	-	-	-	312			
	20	НС	ЮВ	8,4×2,7	22,7	-29	49	1	0,51	567	28	-	-	-	28	595			
	20	ДО	ЮЗ	1,8×1,4	2,5	-29	49	1	1,89	232	-	-	-	-	-	232			
																1139	1688	620	2207
301 Жилая комната	20	НС	ЮЗ	4,5×2,7	12,5	-29	49	1	0,51	312	-	-	-	-	-	312			
	20	НС	ЮВ	8,4×2,7	22,7	-29	49	1	0,51	567	28	-	-	-	28	595			
	20	ДО	ЮЗ	1,8×1,4	2,5	-29	49	1	1,89	232	-	-	-	-	-	232			
																1139	1688	620	2207
401 Жилая комната	20	НС	ЮЗ	4,5×2,7	12,5	-29	49	1	0,51	312	-	-	-	-	-	312			
	20	НС	ЮВ	8,4×2,7	22,7	-29	49	1	0,51	567	28	-	-	-	28	595			
	20	ДО	ЮЗ	1,8×1,4	2,5	-29	49	1	1,89	232	-	-	-	-	-	232			
																1139	1688	620	2207
501 Жилая комната	20	НС	ЮЗ	4,5×2,8	12,6	-29	49	1	0,51	315	-	-	-	-	-	315			
	20	НС	ЮВ	8,4×28	23,5	-29	49	1	0,51	587	29	-	-	-	29	616			
	20	ДО	ЮЗ	1,8×1,4	2,5	-29	49	1	1,89	232	-	-	-	-	-	232			
	20	ПП	-	3,8×7,7	29,3	-29	49	1	027	388	-	-	-	-	-	388			
																1551	1688	620	2619
Б Лестничная клетка	16	НС	СВ	13,7×4,0	54,8	-29	45	1	0,51	1314	131	-	-	-	-	1445			
	16	ДО	СВ	1,8×1,4	2,5	-29	45	1	1,89	222	22	-	-	-	-	244			
	16	ДО	СВ	1,8×1,4	2,5	-29	45	1	0,51	232	22	-	-	-	-	244			
	16	ДО	СВ	1,8×1,4	2,5	-29	45	1	1,89	222	22	-	-	-	-	244			
	16	ДО	СВ	1,8×1,4	2,5	-29	45	1	1,89	222	22	-	-	-	-	244			
	16	ДО	СВ	1,8×1,4	2,5	-29	45	1	1,89	222	22	-	-	-	-	244			
	16	ДН	СВ	1,8×2,0	3,6	-29	45	1	1,23	208	21	-	764	-	764	993			
	16	ПП	-	7,7×4,0	30,8	-29	45	1	0,27	391	-	-	-	-	-	391			
	16	ПЛ1	-	2,0×4,0	8,0	-29	45	1	0,33	124	-	-	-	-	-	124			
	16	ПЛ2	-	2,0×4,0	8,0	-29	45	1	0,19	68	-	-	-	-	-	68			
	16	ПЛ3	-	2,0×4,0	8,0	-29	45	1	0,09	34	-	-	-	-	-	34			
	16	ПЛ4	-	1,7×4,0	6,8	-29	45	1	0,06	19	-	-	-	-	-	19			
																4294	2090	-	8278
ИТОГ																			20262

Активация Windows

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«РГР "Расчет тепловой мощности системы отопления"»

1. Напишите уравнение теплового баланса помещений.
2. Раскройте методику определения основных трансмиссионных теплопотерь зданием.
3. Какие Вы знаете дополнительные потери теплоты через ограждения зданий?
4. Как учитывается ориентация наружного ограждения при определении потерь теплоты зданием.
5. Как определяются потери теплоты через полы?
6. Перечислите исходные данные для определения потерь теплоты на нагрев наружного воздуха при инфильтрации.
7. Как определяются бытовые тепловыделения в помещениях?

3.2 Типовые контрольные задания для проведения собеседования

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для проведения собеседований.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Основы теории теплообмена. Теплопередача.»

1. Дать определения термодинамическим параметрам: удельный объем вещества, абсолютная температура, давление.
2. Дать характеристику основных законов идеального газа.
3. Что такое теплоемкость вещества, единицы измерения.
4. Как формулируется первый закон термодинамики?

5. Какие существуют способы передачи тепла?
6. Почему возникает теплопередача через ограждающие конструкции зданий?
7. Что такое теплопроводность?
8. В чем измеряется теплопроводность?
9. Что показывает коэффициент теплопроводности?
10. От чего зависит теплопроводность материалов?
11. Что такое тепловой поток, плотность теплового потока?
12. Как определяется сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции? Единица измерения сопротивления теплопередаче.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тепловая обстановка и условия комфортности для человека в помещении. Расчётные тепловые условия и их обеспеченность. Характеристики наружного климата холодного периода года. Требования к защитным свойствам наружных ограждений. Теплотехнический расчет наружных ограждений.»

1. Какие параметры характеризуют микроклимат помещений?
2. Какую температуру и влажность следует считать комфортной для жилых и общественных зданий? Нормируются ли эти показатели?
3. Какие наружные климатические условия используют в теплотехнических расчетах?
4. Как устанавливают условия эксплуатации наружных ограждений зданий?
5. Перечислить основные требования, предъявляемые к тепловой защите зданий.
6. От чего зависит величина градусо-суток отопительного периода?
7. Как определяется нормативное сопротивление теплопередаче ограждений?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Расчет влажностного режима наружных ограждений»

1. Дать определения: абсолютной влажности воздуха и характеристики единиц ее измерения; давления насыщенного пара и зависимости его от температуры; относительной влажности воздуха и ее значения для характеристики влажностного режима в помещении.
2. Что такое «температура точки росы»?
3. При каких условиях возможна конденсация паров воды?
4. Как изменится относительная влажность воздуха при изменении влагосодержания и постоянной температуре?
5. Физический смысл коэффициента паропроницаемости. Единица измерения.
6. Как определяется сопротивление паропроницанию ограждающей конструкции?
7. Как определяется действительное парциальное давления по сечению многослойной конструкции?
8. Как определяется парциальное давление насыщенного водяного пара по сечению многослойной конструкции?
9. Раскройте методику выявления зоны конденсации влаги в ограждении.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Воздушный режим здания»

1. Что такое инфильтрация/эксфильтрация?
2. Зачем необходимо учитывать фильтрацию воздуха через ограждение?
3. Как изменяется поперечная фильтрация воздуха при увеличении высоты здания?
4. Что такое воздухопроницаемость ограждающей конструкции? Единица измерения.
5. Какое требование должно выполняться при проверке ограждения на воздухопроницание?
6. Как найти сопротивление воздухопроницанию ограждающей конструкции? Единица измерения.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тепловой баланс помещения и здания. Удельная тепловая характеристика здания.»

1. От чего зависит температурная обстановка в помещении?
2. Напишите уравнение теплового баланса здания.
3. Что является исходными данными для расчета теплопотерь помещениями?
4. От чего зависят основные потери теплоты через ограждающие конструкции?
5. Как влияет планировочное решение здания на тепловой баланс помещений?
6. Перечислите добавочные потери теплоты через ограждающие конструкции здания.
7. Какие могут быть теплопоступления в помещения и как они учитываются?
8. Раскройте методику определения потерь теплоты на нагрев наружного воздуха при инфильтрации.
9. Как определяются бытовые тепловыделения в помещениях?
10. Что характеризует удельная тепловая характеристика здания?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Топливно-энергетические ресурсы. Источники тепловой энергии. Общие сведения об отоплении. Требования к системам отопления. Классификация систем отопления. Характеристика различных систем отопления.»

1. Виды и источники тепловой энергии.
2. Топливо, его виды и основные характеристики.
3. Сформулируйте основное назначение системы отопления.
4. Какие основные элементы присущи любой системе отопления?
5. Классификация систем отопления.
6. Какие основные виды теплоносителей используются в системах центрального отопления? Их преимущества и недостатки.
7. Перечислите преимущества и недостатки систем водяного отопления.
8. Назовите наиболее распространенные виды отопительных приборов.
9. Какие источники теплоты применяются в системах теплоснабжения?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Системы водяного отопления. Проектирование и расчет водяной системы отопления. Паровое отопление. Воздушное отопление.»

1. Приведите классификацию систем водяного отопления.
2. Дайте характеристику системы водяного отопления с естественной циркуляцией теплоносителя.
3. Дайте характеристику системы водяного отопления с искусственной циркуляцией теплоносителя.
4. Раскройте методику гидравлического расчета систем водяного отопления.
5. От чего зависит расход воды в стояке?
6. Каковы назначение и типы расширительных баков, устанавливаемых в системах отопления?
7. Каковы конструктивное устройство, преимущества и недостатки водоструйного элеватора?
8. Перечислите преимущества и недостатки паровой система отопления.
9. Перечислите преимущества и недостатки воздушной система отопления.
10. В каких случаях и для каких зданий следует применять системы воздушного отопления?
11. В каких случаях применяются системы парового отопления и почему?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Отопительные приборы: классификация и виды, выбор и размещение отопительных приборов; основные принципы теплотехнического расчета отопительных приборов. Теплопроводы систем отопления, их размещение.»

1. Какие виды отопительных приборов применяют для жилых зданий?

2. Какова методика расчета определения площади отопительных приборов?
3. В каких единицах измеряют площадь отопительных приборов?
4. Как учитываются дополнительные факторы, влияющие на теплопередачу отопительных приборов?
5. Какие теплопоступления учитываются при расчете площади отопительных приборов?
6. Как осуществляется компенсация температурных удлинений теплопроводов?
7. Какая запорно-регулирующая арматура устанавливается в системах водяного отопления?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тепловые сети. Тепловые пункты и способы присоединения потребителей. Горячее водоснабжение.»

1. Какие типы теплоснабжения существуют?
2. На какие группы можно разделить системы центрального теплоснабжения?
3. Что может являться источником тепла в системах центрального теплоснабжения?
4. Как классифицируются системы централизованного теплоснабжения (ЦТ)?
5. Тепловые пункты и места их размещения.
6. Как классифицируются тепловые сети по назначению?
7. Какие типы труб используются для прокладки тепловых сетей и как они соединяются между собой?
8. Какими способами производится прокладка тепловых сетей?
9. Какое оборудование устанавливается на тепловых сетях?
10. В каких местах тепловых сетей устанавливаются различные типы оборудования?
11. Что представляет собой тепловой пункт?
12. В чем заключается главное назначение тепловых пунктов?
13. Перечислите виды тепловых пунктов.
14. Приведите классификацию систем горячего водоснабжения.
15. Перечислите элементы систем горячего водоснабжения.
16. Приведите преимущества и недостатки систем горячего водоснабжения.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Устройство и классификация систем газоснабжения. Газораспределительные сети. Расчет годового потребления газа городом. Гидравлический расчет газопроводов. Газоснабжение зданий.»

1. Какие сооружения входят в состав газового хозяйства населенных мест?
2. На какие категории подразделяются газопроводы в зависимости от максимального рабочего давления?
3. Как подразделяются системы распределения газа по очертанию в плане?
4. Какие схемы систем газоснабжения существуют с учетом степеней давления в системах газоснабжения?
5. Где происходит трассировка газопроводов высокого давления?
6. Какое расстояние в свету при подземной прокладке газопровода должно быть при пересечении газопровода с водопроводом, канализацией и телефонной сетью?
7. Каков метод прокладки газопроводов при пересечении ими каналов теплосети, канализационных коллекторов и тоннелей?
8. Какие типы труб используются для прокладки газовых сетей?
9. Какая запорная и регулирующая арматура устаривается на сети газопроводов?
10. Что предусматривается устраивать на подземных газопроводах для установки компенсаторов и отключающей арматуры?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Элементы систем вентиляции. Расчёт размеров вентиляционных каналов. Кондиционирование воздуха.»

1. Приведите классификацию систем вентиляции воздуха.

2. Какие виды общеобменной вентиляции вы знаете?
3. Для чего предусматривают противодымную вентиляцию?
4. Из каких конструктивных элементов состоят системы вентиляции и кондиционирования воздуха?
5. Перечислите оборудование, входящее в вентиляционные системы различных типов.
6. Какие схемы местной вентиляции существуют?
7. Какое оборудование входит в состав систем кондиционирования воздуха различных типов?
8. По каким признакам классифицируются вентиляторы, применяемые в системах вентиляции и кондиционирования воздуха?
9. Перечислите основные конструктивные элементы вентиляторов систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
10. По каким признакам производится классификация воздуховодов систем вентиляции и кондиционирования воздуха?
11. Из каких конструктивных элементов состоят воздуховоды систем вентиляции и кондиционирования воздуха?
12. Как классифицируются воздухонагреватели, применяемые в системах вентиляции и кондиционирования воздуха?

3.3 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-3.1	Основы теории теплообмена. Теплопередача.	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Умение	5 – ОТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	5 – ОТЗ
ОПК-3.1 ОПК-4.1	Тепловая обстановка и условия комфортности для человека в помещении. Расчётные тепловые условия и их обеспеченность. Характеристики наружного климата холодного периода года. Требования к защитным свойствам наружных ограждений. Теплотехнический расчет наружных ограждений.	Знание	5 - ЗТЗ
		Умение	5 – ОТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	5 – ОТЗ
ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-6.7	Расчет влажностного режима наружных ограждений	Знание	5 – ЗТЗ 3 – ОТЗ
		Умение	3 – ОТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 - ОТЗ
ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-6.7	Воздушный режим здания	Знание	5 – ЗТЗ 3 – ОТЗ
		Умение	2 – ОТЗ
ОПК-3.1 ОПК-6.1 ОПК-6.3	Тепловой баланс помещения и здания. Удельная тепловая характеристика здания.	Знание	5 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/	3 – ОТЗ

		действие	
ОПК-3.1 ОПК-4.1	Топливно-энергетические ресурсы. Источники тепловой энергии. Общие сведения об отоплении. Требования к системам отопления. Классификация систем отопления. Характеристика различных систем отопления.	Знание	5 – ЗТЗ
ОПК-3.2 ОПК-6.1 ОПК-6.3 ОПК-6.7	Системы водяного отопления. Проектирование и расчет водяной системы отопления. Паровое отопление. Воздушное отопление.	Знание	3 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ
ОПК-3.1 ОПК-6.1 ОПК-6.3	Отопительные приборы: классификация и виды, выбор и размещение отопительных приборов; основные принципы теплотехнического расчета отопительных приборов. Теплопроводы систем отопления, их размещение.	Знание	3 – ЗТЗ 2 – ОТЗ
ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-6.1 ОПК-6.3 ОПК-6.7	Тепловые сети. Тепловые пункты и способы присоединения потребителей. Горячее водоснабжение.	Знание	5 – ЗТЗ
ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-6.1 ОПК-6.3 ОПК-6.7	Устройство и классификация систем газоснабжения. Газораспределительные сети. Расчет годового потребления газа городом. Гидравлический расчет газопроводов. Газоснабжение зданий.	Знание	2 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-6.1 ОПК-6.3 ОПК-6.7	Элементы систем вентиляции. Расчёт размеров вентиляционных каналов. Кондиционирование воздуха.	Знание	5 – ЗТЗ
		Итого	51 – ОТЗ 51 – ЗТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Тестовые задания для оценки знаний:

1. Укажи**те** неправильную единицу измерения:

1) Тепловой поток – Вт.
2) Теплопроводность - Вт/(м•К).
3) Удельная теплоемкость - Дж/(кг•К).
4) Плотность теплового потока - Вт/м^2
5) **Сопротивление теплопередаче - Вт/К.**
6) Коэффициент теплоотдачи - Вт/(м^2•К).

2. Ввести ответ.

Величина, обратная термическому сопротивлению теплопередаче, называется коэффициентом **теплопередачи.**

3. Ввести ответ.

Совокупность теплового, воздушного и влажностного режимов в их взаимосвязи, называется **микроклиматом**.

4. Выбрать правильный ответ

Источниками тепловой энергии в системе централизованного теплоснабжения являются:

1) **ТЭЦ и котельные.**

2) ГРЭС.
3) Индивидуальные котлы.
4) КЭС.
5) АЭС.

5. Выбрать правильный ответ
Разность напоров в подающей и обратной линиях для любой точки сети называется:
1) **располагаемым напором**;
2) статическим напором;
3) пъезометрическим напором;
4) скоростным напором;
5) потерей напора.

6. Установить соответствие.
Классификация отопительных приборов.
1) по способу передачи тепловой энергии;
2) по материалу;
3) по конструктивным особенностям;
a) чугунные, стальные, алюминиевые, неметаллические;
b) гладкие и ребристые;
c) радиационные и конвективные.
Ответ: 1 - c; 2 – a; 3 – b.

7. Выбрать правильный ответ
Для поддержания заданных параметров теплоносителя, поступающего в системы отопления, горячего водоснабжения тепловые пункты оснащаются:
1) конденсатосборниками;
2) смесительными насосами;
3) **автоматическими регуляторами**;
4) грязевиками;
5) запорной арматурой.

8. Выбрать правильный ответ
Системы горячего водоснабжения, состоящие только из подающих трубопроводов, называются:
1) кольцевые;
2) закрытые;
3) циркуляционные;
4) тупиковые;
5) централизованные.

9. Ввести ответ.
Система вентиляции, осуществляющая подачу воздуха в помещение, называется **приточн**ой.

Тестовые задания для оценки умений:

10. Определить сопротивление теплопередаче слоя ограждения, толщиной 200 мм при коэффициенте теплопроводности материала слоя 0,05 Вт/(м·°С).
Ответ: **4**

11. Определить сопротивление паропроницаемости слоя стены толщиной 100 мм и коэффициентом паропроницаемости материала стены 0,08 мг/(м·ч·Па).
Ответ: **1,25**

12. Определить величину градусо-суток отопительного периода, при условии температура внутреннего воздуха +20ºС , средняя температура отопительного периода -10ºС , продолжительность отопительного периода 150 суток.

Ответ: **4500**

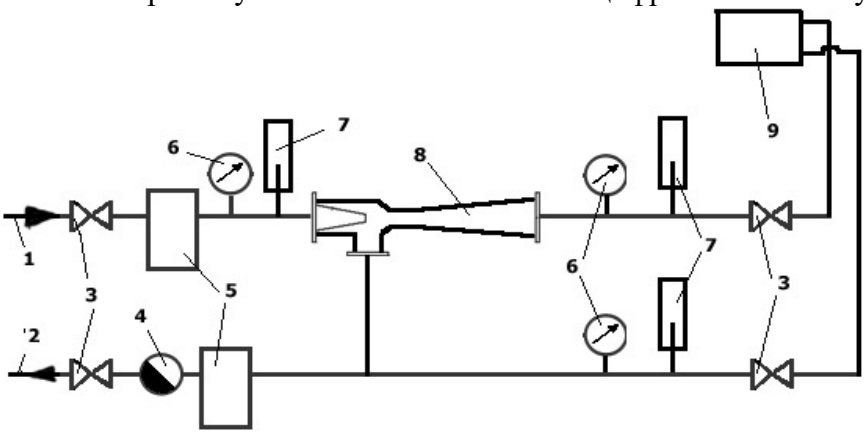
13. Вычислить плотность теплового потока через плоскую однородную стенку, если стенка, толщиной 100 мм, выполнена из бетона с коэффициентом теплопроводности λ=1,1 Вт/(м·ºС). Температуры на поверхностях стенки поддерживаются постоянными t_1=100 ºС, t_2=80 ºС.

Ответ: **220**

Тестовые задания для оценки навыков и (или) опыта деятельности:

14. Установить соответствие

Схема элеваторного узла. соотнесите ответы к цифрам соответствующим на рисунке.



1 - подающий теплопровод; 2 - обратный теплопровод; 3 - задвижки; 4 - водомер; 5 - грязевики; 6 - манометры; 7 - термометры; 8 - элеватор; 9 - нагревательные приборы системы отопления.

15. Указать порядок расположения основных элементов системы газоснабжения здания.

1) дворовый газопровод,
2) ввод, стояки,
3) квартирные газопроводы,
4) газовые приборы,
5) краны.

Ответ: **1-2-3-4-5**

16. Рассчитать температуру на внутренней поверхности ограждения, ºС, при условии: температура внутреннего воздуха +20ºС, температура наружного воздуха -20ºС, термическое сопротивление конструкции 2,3 (м2×°С)/Вт, коэффициент теплоотдачи на внутренней поверхности ограждения 8,7 Вт/(м2×°С).

Ответ: **18**

17. Выбрать правильный ответ.

Где выгоднее размещать отопительные приборы с целью локализации холодных воздушных потоков?

1) у внутренних стен;
2) у внутренних стен, ближе к наружным;
3) **у наружных стен под окнами;**
4) в коридорах у внутренних стен.

18. Определить глубину промерзания стенки до t_o=0ºС, при условии: температура наружного воздуха -20оС, коэффициент теплопроводности материала стенки из кирпича 0,7 Вт/(м·ºС), плотность проходящего теплового потока 40 Вт/м^2. Указать глубину промерзания в метрах.

Ответ: **0,35**

3.3 Перечень теоретических вопросов к зачету

(для оценки знаний)

Раздел 1. Основы теплообмена и теплопередачи в здании

1.1.Основные понятия и определения технической термодинамики.
1.2.Законы термодинамики.
1.3.Основные термодинамические процессы.
1.4.Водяной пар и характеристики влажного воздуха.
1.5.Основные понятия и определения процесса обмена теплотой. Виды переноса теплоты.
1.6.Передача теплоты теплопроводностью.
1.7.Передача теплоты конвекцией и излучением.
1.8.Теплопередача через плоскую стенку с учетом теплообмена.

Раздел 2. Тепловлажностный и воздушный режим зданий, методы и средства их обеспечения

2.1. Микроклимат помещения. Оптимальные и допустимые параметры.
2.2. Тепловая обстановка и условия комфортности для человека в помещении.
2.3. Расчётные тепловые условия и их обеспеченность.
2.4. Основные требования к защитным свойствам наружных ограждений.
2.5. Нормирование сопротивления теплопередаче.
2.6. Воздухопроницаемость ограждающих конструкций.
2.7. Паропроницаемость ограждающих конструкций.

Раздел 3. Основы отопления зданий

3.1.Уравнение теплового баланса помещений. Определение потерь теплоты через ограждающие конструкции зданий. Основные и добавочные теплопотери.
3.2.Потери теплоты на нагрев наружного воздуха при инфильтрации.
3.3.Внутренние тепловыделения.
3.4.Определение теплопотерь по укрупненным показателям.
3.5.Удельная тепловая характеристика здания.
3.6.Годовой расход теплоты на отопление.
3.7.Тепловая мощность отопительных устройств.
3.8.Рекомендации по выбору систем отопления
3.9.Виды и источники тепловой энергии.
3.10.Топливо, его виды и основные характеристики.
3.11.Классификация систем отопления.
3.12.Основные конструктивные элементы систем отопления.
3.13.Классификация систем водяного отопления.
3.14.Отопительные приборы, их типы и размещение.
3.15.Расчет площади, размеров и числа отопительных приборов.
3.16.Арматура систем водяного отопления.
3.17.Гидравлический расчет систем водяного отопления.
3.18.Паровое отопление.
3.19.Воздушное отопление.
3.20.Основные требования к технической эксплуатации систем отопления.
3.21.Методика определения нормативов потребления отопления.

Раздел 4. Основы теплоснабжения зданий

4.1. Классификация систем теплоснабжения.
4.2. Выбор расчетных параметров теплоносителя.
4.3. Абонентские вводы.
4.4. Оборудование тепловых сетей, насосных и тепловых станций.

4.5. Выбор методов и регулирование отпуска теплоты.
4.6. Тепловые пункты, расчет, конструирование.
4.7. Горячее водоснабжение. Классификация систем горячего водоснабжения.
4.8. Требования к системам горячего водоснабжения.
4.9. Присоединение к тепловым пунктам.

Раздел 5. Основы газоснабжения

5.1. Устройство подземных, надземных и наземных газопроводов.
5.2. Классификация систем газоснабжения городов и населенных пунктов.
5.3. Газораспределительные пункты и установки.
5.4. Физико-химические свойства газообразных топлив.
5.5. Расчет годового потребления газа городом.
5.6. Гидравлический расчет газопроводов.
5.7. Техника безопасности при эксплуатации систем газоснабжения.
5.8. Методика определения нормативов потребления газоснабжения.
5.9. Основные правила эксплуатации систем газоснабжения.

Раздел 6. Основы вентиляции и кондиционирования воздуха

6.1. Основное уравнение вентиляции.
6.2. Классификация систем вентиляции.
6.3. Кратность воздухообмена.
6.4. Определение необходимого воздухообмена для удаления избыточного тепла.
6.5. Определение необходимого воздухообмена для удаления избыточной влаги.
6.6. Определение необходимого воздухообмена при поступлении тепла и влаги.
6.7. Определение необходимого воздухообмена для борьбы с пылью.
6.8. Естественная вентиляция.
6.9. Принудительная (механическая) вентиляция.
6.10. Вентиляторные агрегаты, подбор вентиляторов и электродвигателей.
6.11. Воздушные фильтры систем вентиляции, расчет и подбор ячейковых фильтров.
6.12. Шумоглушители.
6.13. Общие сведения о кондиционировании воздуха

3.4 Перечень типовых простых практических заданий к зачету

(для оценки умений)

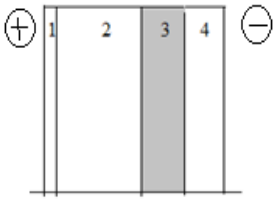
1. Определить сопротивление теплопередаче слоя ограждения толщиной 0,2 м при коэффициенте теплопроводности слоя – 0,042 Вт/(м·ºС).
2. Определить величину плотности теплового потока через слой материала с сопротивлением теплопередачи 0,46 (м2·ºС)/Вт при величине теплового напора 20 ºС.
3. Определить сопротивление паропроницанию слоя материала толщиной 0,14 м при коэффициенте паропроницаемости слоя – 0,27 мг/(м·ч·Па).
4. Определить коэффициент теплопередачи слоя ограждения при сопротивлении его теплопередачи 0,5 (м2·ºС)/Вт.
5. Определить основные теплопотери через наружную стенку при условии: площадь ограждения 6 м^2, коэффициент теплопередачи - 0,4Вт/(м^2·ºС), тепловой напор – 56 оС.
6. Определить нормативное сопротивление воздухопроницанию наружной стены здания при разности давлений воздуха на наружной и внутренней поверхностях 50 Па и нормативной поперечной вохдухопроницаемости 0,5 кг/(м^2·ч).

3.5 Перечень типовых практических заданий к зачету

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Определить сопротивление теплопередаче наружного ограждения при следующих исходных данных: здание расположено в г. Иркутске, характеристика материалов слоев ограждения приведена в таблице.

Расчетная схема:



Номер слоя	Материал слоя ограждения	Толщина слоя, м	Плотность материала, кг/м^3	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·°С)
1	Сухая штукатурка (гипсокартон)	0,01	1050	0,34
2	Железобетон	0,20	2500	1,92
3	Пенополистрол	0,20	40	0,04
4	Керамический кирпич на цементно-песчаном растворе	0,12	1600	0,58

2. Определить требуемую толщину тепловой изоляции кирпичной стенки δ_3 для здания, расположенного в г. Ангарске (климат сухой – параметры А). Исходные данные: расчетная температура внутреннего воздуха t_B =+20°С, температура воздуха наиболее холодной пятидневки t_H = - 33°С; продолжительность, и средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8°С равны соответственно $z_{от}$ =249 сут и $t_{от}$ = –8,6°С; толщина слоя внутренней штукатурки δ_1= 0,02 м, стенки из обыкновенного глиняного кирпича δ_2=0,25 м, облицовочного слоя из керамического кирпича δ_4=0,12 м ; коэффициенты теплопроводности слоя из цементно-песчаного раствора 0,76 Вт/(м·°С), кладки из обыкновенного глиняного кирпича 0,7 Вт/(м·°С), изоляционного слоя из минеральной ваты 0,045 Вт/(м·°С), облицовочного керамического кирпича 0,58 Вт/(м·°С).

3. Рассчитать температуру в слоях ограждения и построить график падения температуры. Исходные данные: расчетная температура воздуха соответственно внутреннего tВ =+20оС, наружного - tН = - 23оС; толщина слоев ограждения, начиная с внутренней поверхности δ1= 0,01 м, δ2= 0,51 м, δ3= 0,02 м; коэффициенты теплопроводности материалов слоев λ1= λ3=0,76 Вт/(м·°С), λ2 =0,58 Вт/(м·°С).

4. Определить сопротивление паропроницанию ограждающей конструкции здания, расположенного в г. Братске (климат сухой – параметры А). Исходные данные: толщина слоев внутренней и наружной штукатурки δ_1= δ_3=0,02 м, кирпичной стенки δ_3=0,38 м; коэффициенты паропроницаемости наружного слоя из цементно-песчаного раствора 0,76 Вт/(м·°С), внутреннего слоя из сложного раствора 0,7 Вт/(м·°С), кирпичной кладки 0,11 мг/(м·ч·Па).

5. Выполнить проверку ограждающей конструкции на соответствие требованиям по воздухопроницаемости. Исходные данные: фактическое сопротивление ограждающей конструкции воздухопроницанию R_u = 76 (м^2· ч·Па)/кг; разность давлений воздуха на наружной и внутренней поверхностях ограждения, Δp =60Па; нормируемая воздухопроницаемость ограждающей конструкции G_n= 0,5 кг/(м^2·ч).

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование	Собеседование, предусмотренное рабочей программой дисциплины, проводится на практическом занятии. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся тему, вопросы для подготовки к собеседованию. Результаты собеседования преподаватель доводит до обучающихся сразу после завершения собеседования

Расчетно-графическая работа (РГР)	Преподаватель не мене, чем за две недели до срока защиты РГР должен сообщить каждому обучающемуся номер варианта РГР. Задания РГР выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. РГР должна быть выполнена в установленный преподавателем срок и в соответствии с требованиями к оформлению РГР (текстовой и графической частей), сформулированными в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» (в последней редакции). РГР в назначенный срок сдаются на проверку. Если предусмотрена устная защита РГР, то обучающийся объясняет решение задач, указанных преподавателем, и отвечает на его вопросы

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Шкала оценивания
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач или в форме компьютерного тестирования.

Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания проходит на последнем занятии по дисциплине.

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.