

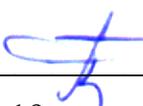
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 19 » сентября 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Теплогазоснабжение и вентиляция с основами теплотехники
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: специалитет
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
(код и наименование направления)

Направленность: Строительство подземных сооружений
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

-ознакомление с современными решениями и устройством систем теплогаснабжения и вентиляции объектов строительства;
-формирование умений и навыков, необходимых для решения профессиональных задач, связанных с инженерными системами теплогаснабжения и вентиляции при строительстве, в том числе уникальных объектов: определения параметров микроклимата, расчета теплотерь здания, оценки характеристик систем жизнеобеспечения, определения необходимых схем систем теплогаснабжения и вентиляции, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам и техническим условиям и другим нормативным документам

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Принципиальные решения систем теплогаснабжения и вентиляции объектов строительства и оборудование систем;
Основы теории теплообмена и прикладных теплотехнических расчетов.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-3	ИД-1ОПК-3	Знает: методику формулирования научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения; последовательность сбора и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности, связанной с системами теплогаснабжения и вентиляции.	Знает: методику формулирования научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения; последовательность сбора и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-3	ИД-2ОПК-3	Умеет: выбирать методы решения, устанавливая ограничения к решению научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения в области, связанной с системами теплогазоснабжения и вентиляции	Умеет: выбирать методы решения, устанавливая ограничения к решению научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения	Отчёт по практическому занятию
ОПК-3	ИД-3ОПК-3	Владеет навыками: составления перечня работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности; разработки и обоснования выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности, связанной с системами теплогазоснабжения и вентиляции.	Владеет навыками: составления перечня работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности; разработки и обоснования выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности.	Индивидуальное задание

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	32	32	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
5-й семестр				
Основы термодинамики и теплообмена	6	0	8	16
Введение. История развития систем жизнеобеспечения зданий. Основные сведения о системах. Тема 1. Основные понятия и законы технической термодинамики. Теплота и работа. Теплоёмкость. Термодинамические процессы. Основные законы термодинамики. Водяной пар. Влажный воздух. Тема 2. Процессы теплообмена. Виды теплопереноса. Теплопроводность. Конвективный теплообмен. Теплообмен излучением. Сложный теплообмен. Теплоотдача и теплопередача. Теплообменные аппараты.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Источники теплоснабжения	4	0	8	16
Тема 3. Виды и источники тепловой энергии. Топливо и его виды. Горение топлива. Теплогенерирующие (котельные) установки. Основные виды котлов. Схемы ТЭЦ. Тема 4. Системы теплоснабжения. Классификация систем. Тепловые сети. Гидравлические режимы. Тепловые пункты. Классификация тепловых пунктов. Оборудование тепловых пунктов.				
Системы отопления и вентиляции	4	0	8	12
Тема 5. Отопление. Назначение систем отопления. Классификация систем отопления. Определение тепловой нагрузки на отопление. Отопительные приборы. Конструирование систем отопления. Основы гидравлического расчёта систем отопления. Тема 6. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Назначение вентиляции и кондиционирования воздуха. Классификация систем. Вредные выделения в помещении. Расчёт воздухообмена. Организация воздухообмена. Аэродинамический расчёт систем. Конструкции систем вентиляции. Оборудование систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Подбор оборудования.				
Газоснабжение. Энергосбережение.	4	0	8	10
Тема 7. Газоснабжение. Газоснабжение городов и населённых пунктов. Газораспределительные сети. Устройство газопроводов. Защита от коррозии металлических газопроводов. ГРП и ГРУ. Газоснабжение зданий. Техника безопасности в газовом хозяйстве. Тема 8. Энергосбережение. Особенности энерго- и ресурсосбережения в России. Использование возобновляемых и альтернативных источников энергии. Индивидуальное регулирование теплового режима отапливаемых помещений. Заключение. Особенности инженерных систем жизнеобеспечения уникальных зданий и сооружений и тенденции их развития.				
ИТОГО по 5-му семестру	18	0	32	54
ИТОГО по дисциплине	18	0	32	54

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
--------	--

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Основные нормативные и нормативно-технические документы в области систем жизнеобеспечения зданий
2	Определение параметров микроклимата
3	Определение теплопотерь помещений через ограждающие конструкции
4	Определение теплопотерь зданий по нормативным характеристикам
5	Выбор котла на основании расчётной тепловой нагрузки
6	Тепловая схема котельной
7	Выбор схемы теплоснабжения абонентов
8	Схема индивидуального теплового пункта
9	Определение тепловой нагрузки и разработка конструкции системы отопления
10	Гидравлический расчёт системы отопления
11	Расчёт и подбор нагревательных приборов
12	Определение требуемых воздухообменов в помещениях
13	Схемы систем вентиляции жилых зданий
14	Определение расчётного расхода газа
15	Схема газоснабжения жилого дома
16	Расчёт возобновляемых источников теплоснабжения

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Теплогазоснабжение и вентиляция : учебник для вузов / Авдолимов Е. М., Брюханов О.Н., Жила В.А., Жуйкова Л.И. 2-е изд., перераб. Москва : Академия, 2013. 400 с. 25,0 усл. печ. л.	6
2	Теплогазоснабжение и вентиляция : учебник для вузов / Брюханов О. Н., Авдолимов Е. М., Жила В. А., Жуйкова Л. И. Москва : Академия, 2011. 400 с.	7
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений : учебник для вузов / Бухаркин Е.Н., Кушнирюк В.В., Лелеева Н. М., Овсянников В.М. 2-е изд., испр. и доп. М. : Высш. шк., 2008. 415 с.	13
2	Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование : учебное пособие для вузов / Хрусталева Б. М., Кувшинов Ю. Я., Копко В. М., Михалевич А. А. 2-е изд., испр. и доп. Москва : Изд-во АСВ, 2005. 575 с.	23
3	Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование : учебное пособие для вузов / Хрусталева Б. М., Кувшинов Ю. Я., Копко В. М., Михалевич А. А. 3-е изд., испр. и доп. Москва : Изд-во АСВ, 2010. 783 с.	3
4	Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование : учебное пособие для вузов / Хрусталева Б. М., Кувшинов Ю. Я., Копко В. М., Михалевич А. А. 3-е изд., испр. и доп. Москва : Изд-во АСВ, 2012. 783 с. 49 усл. печ. л.	2
5	Тихомиров К. В., Сергеенко Э. С. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция : учебник для вузов. 4-е изд., перераб. и доп. Москва : Стройиздат, 1991. 479 с.	43
6	Штокман Е. А., Карагодин Ю. Н. Теплогазоснабжение и вентиляция : учебное пособие для вузов. Москва : Изд-во АСВ, 2012. 171 с. 11 усл. печ. л.	2

7	Штокман Е. А., Карагодин Ю. Н. Теплогазоснабжение и вентиляция : учебное пособие для вузов. Москва : Изд-во АСВ, 2013. 171 с. 11,0 усл. печ. л.	5
2.2. Периодические издания		
1	АВОК (Вентиляция. Отопление. Кондиционирование). 2016. № 5 : журнал. Москва : АВОК-ПРЕСС, 2016.	1
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
1	Методические указания для студентов направления "Строительство" по освоению дисциплины "Теплогазоснабжение и вентиляция с основами теплотехники"	20
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Методические указания и методические материалы для практических занятий по дисциплине "Теплогазоснабжение и вентиляция с основами теплотехники" для студентов направления "Строительство"	20

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	СП 124.13330.2012 ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003. 41-02-2003.	http://www.consultant.ru/	локальная сеть; свободный доступ
Дополнительная литература	СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов.	http://www.consultant.ru/	локальная сеть; свободный доступ
Дополнительная литература	СП 60.13330.2016. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003.	http://www.consultant.ru/	локальная сеть; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Прикладное программное обеспечение общего назначения	WinRAR (лиц№ 879261.1493674)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Autodesk AutoCAD 2019 Education Multi-seat Stand-alone (125 мест СТФ s/n 564-23877442)

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Учебная аудитория с мультимедийным оборудованием	1
Практическое занятие	Учебный класс с мультимедийным оборудованием	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине « Теплогазоснабжение и вентиляция с основами
теплотехники»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Специальность: 08.05.01 – Строительство уникальных зданий и сооружений

Выпускающая кафедра: Строительное производство и геотехника

Форма обучения: очная

Курс:3

Трудоёмкость: Семестр: 5

Кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 108

Виды промежуточного контроля:

Экзамен: - нет Зачёт: - 5 сем. Курсовой проект: - нет Курсовая работа: - нет

Пермь 2023

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1 Перечень формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения

1.1 Формируемые части компетенций

Согласно КМВ ОПОП учебная дисциплина **Б1.Б.26 «Теплогазоснабжение и вентиляция с основами теплотехники»** участвует в формировании общепрофессиональной компетенции ОПК-03:

«Способность принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития».

1.2 Этапы формирования дисциплинарных частей компетенции, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (5-го семестра базового учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные, практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций **знать, уметь, владеть, указанные в РПД**, и которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, выполнении практических заданий и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1 Контролируемые результаты обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля		
	Текущий	Рубежный	Промежуточный
	Р	ПЗ	Зачёт
Усвоенные знания			
3.1 Нормативную базу в области проектирования и использования систем теплогасоснабжения и вентиляции	Р	ПЗ-1	по результатам текущего контроля
3.2 Основные положения теории теплообмена	Р		по результатам текущего контроля
3.3. Методы выбора систем теплогасоснабжения	Р		по результатам текущего контроля
3.4. Направления и перспективы развития систем теплогасоснабжения	Р		по результатам текущего контроля
3.5. Устройство систем теплогасоснабжения и отдельных их элементов	Р	ПЗ-16	по результатам текущего контроля
3.6. Современное оборудование для систем теплогасоснабжения	Р		по результатам текущего контроля
3.7. Методы эксплуатации и направления реконструкции систем ТГВ.	Р		по результатам текущего контроля
Освоенные умения			
У.1 Выбирать типовые схемные решения систем теплогасоснабжения		ПЗ-5 ПЗ-6 ПЗ-7	по результатам рубежного контроля
У.2. Принимать проектные решения на основе существующих типовых разработок		ПЗ-8 ПЗ-9 ПЗ-15	по результатам рубежного контроля
Приобретенные владения			
В.1 Выбора параметров микроклимата		ПЗ-2	по результатам рубежного контроля
В.2 Проведения расчета теплотерь здания		ПЗ-3 ПЗ-4	по результатам рубежного контроля

В.3. Выбора схем систем теплогазоснабжения и вентиляции		ПЗ-10 ПЗ-11	по результатам рубежного контроля
В.4. Контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам и техническим условиям и другим нормативным документам		ПЗ-12 ПЗ-13	по результатам рубежного контроля

Р- защита реферата по индивидуальной теме;

ПЗ –практическое задание;

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2 Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

2.1 Текущий контроль

Текущий контроль для оценивания **знаниевого** компонента дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) в форме защиты реферата студента по индивидуальной теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2 Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания освоенных **умений** дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) проводится согласно графика учебного процесса, приведенного в РПД, в форме защиты практических заданий (ПЗ-5; ПЗ-6; ПЗ-7, ПЗ-8, ПЗ-9, ПЗ-15).

Рубежный контроль для комплексного оценивания приобретенных **владений** дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) проводится согласно графика учебного процесса, приведенного в РПД, в форме защиты практических заданий (ПЗ-1; ПЗ-2; ПЗ-3; ПЗ-4, ПЗ-11, ПЗ-12, ПЗ-13).

2.2.1 Защита реферата

Реферат - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Каждому студенту выдается индивидуальная тема реферата. Типовые темы рефератов приведены в РПД.

Защита реферата проводится индивидуально каждым студентом в виде доклада с презентацией.

Шкала и критерии оценки приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1.

Шкала и критерии оценки защиты рефератов .

Балл	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоенных знаний
5	Максимальный уровень	<i>Тема доложенного реферата полностью соответствует заданной теме преподавателем. Студент точно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в теме реферата. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Реферат выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</i>
4	Средний уровень	<i>Студент ответил на вопросы по теме реферата, испытывая небольшие затруднения. Суть исследуемой проблемы раскрыта не полностью. Реферат выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</i>
3	Минимальный уровень	<i>Студент отошел от предложенной ему темы реферата, выбрал тему самостоятельно. Суть исследуемой проблемы раскрыта не полностью. Качество оформления реферата не полностью соответствует требованиям.</i>
2	Минимальный уровень не достигнут	<i>Студент не представил реферат и не может объяснить тему.</i>

2.2.2 Защита практических работ

Всего запланировано 16 практических работ. Типовые темы практических работ приведены в РПД.

Защита практической работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Шкала и критерии оценивания уровня освоенных умений приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Шкала и критерии оценки защиты практической работы при оценивания

уровня освоенных умений

Балл	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоенных умений
5	Максимальный уровень	<i>Задание по практической работе выполнено в полном объеме. Студент точно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Отчет выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</i>
4	Средний уровень	<i>Задание по практической работе выполнено в полном объеме. Студент ответил на теоретические вопросы, испытывая небольшие затруднения. Качество оформления отчета к практической работе не полностью соответствует требованиям</i>
3	Минимальный уровень	<i>Студент правильно выполнил задание к практической работе. Составил отчет в установленной форме, представил решения большинства заданий, предусмотренных в практической работе. Студент не может полностью объяснить полученные результаты.</i>
2	Минимальный уровень не достигнут	<i>Студент не выполнил все задания практической работы и не может объяснить полученные результаты.</i>

Защита практической работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Шкала и критерии оценивания уровня освоенных владений приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3

Шкала и критерии оценки защиты практической работы при оценивании уровня освоенных владений

Балл	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоенных владений
5	Максимальный уровень	<i>Задание по практической работе выполнено в полном объеме. Студент точно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Отчет выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</i>
4	Средний уровень	<i>Задание по практической работе выполнено в полном объеме. Студент ответил на теоретические вопросы, испытывая небольшие затруднения. Качество оформления отчета к практической работе не полностью соответствует требованиям</i>
3	Минимальный уровень	<i>Студент правильно выполнил задание к практической работе. Составил отчет в установленной форме, представил решения большинства заданий, предусмотренных в практической работе. Студент не может полностью объяснить полученные результаты.</i>
2	Минимальный уровень не достигнут	<i>Студент не выполнил все задания практической работы и не может объяснить полученные результаты.</i>

Результаты защиты практических работ по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.3 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условием аттестации является успешная сдача всех практических работ и положительная оценка защиты реферата.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде зачета.

3 Критерии оценивания уровня сформированности дисциплинарных компетенций.

3.1 Оценка уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных

студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

3.2 Оценочный лист

Оценочный лист промежуточной аттестации в виде зачета является инструментом для оценивания преподавателем уровня освоения компонентов контролируемых дисциплинарных компетенций путём агрегирования оценок, полученных студентом в результате *текущей и рубежной успеваемости* студента. Заполняя все позиции оценочного листа, преподаватель выставляет частные оценки по результатам текущей и рубежной успеваемости студента.

В оценочный лист включаются:

1. Интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля по 4-х балльной шкале оценивания.
2. Средняя оценка уровня сформированности дисциплинарных компетенций.
3. Итоговая оценка уровня сформированности дисциплинарных компетенций.

По первым 3-м оценкам вычисляется средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплине, на основании которой по сформулированным критериям выставляется итоговая оценка уровня сформированности заявленных дисциплинарных компетенций. Форма оценочного листа с примерами получения итоговой оценки уровня сформированности дисциплинарных компетенций приведена в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Оценочный лист уровня сформированности дисциплинарных компетенций

Оценка уровня сформированности компетенций для каждого результата обучения			Средняя оценка уровня сформированности дисциплинарных компетенций	Итоговая оценка за промежуточную аттестацию
знания	умения	владения		
5	4	5	4.67	<i>Зачтено</i>
3	3	3	3.0	<i>Зачтено</i>
3	4	3	3.33	<i>Зачтено</i>
2	3	3	2.67	<i>Незачтено</i>
4	4	2	3.33	<i>Незачтено</i>

Критерии выведения итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета - «Зачтено» – средняя оценка $\geq 3,0$ и нет ни одной неудовлетворительной оценки за компоненты компетенций.

- «Незачтено» – присутствует хотя бы одна неудовлетворительная

оценка за компоненты компетенций.

При получении неудовлетворительной оценки студент сдаёт зачёт по билетам. Типовая форма билета приведена в приложении 1.

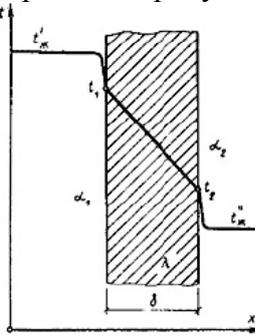
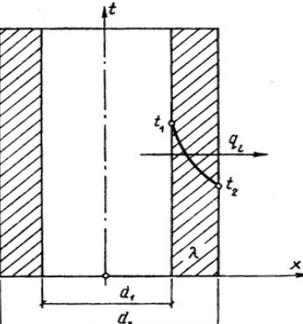
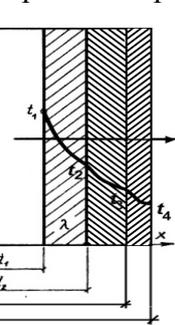
Итоговая оценка выставляется в соответствии с таблицей 3.1.

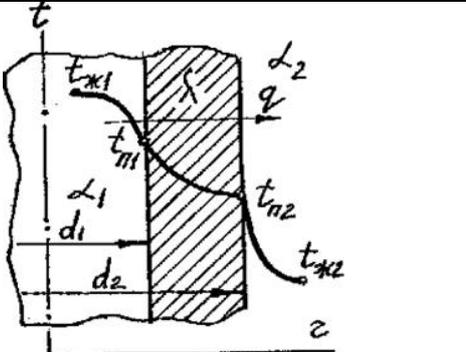
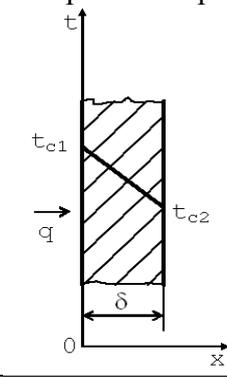
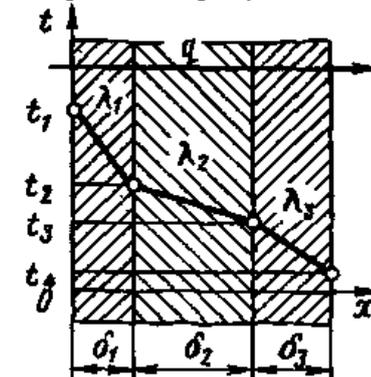
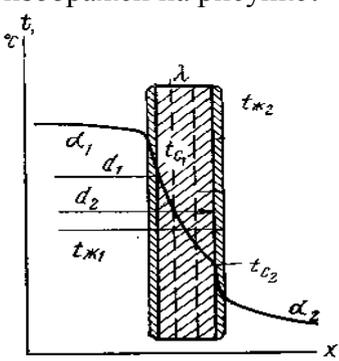
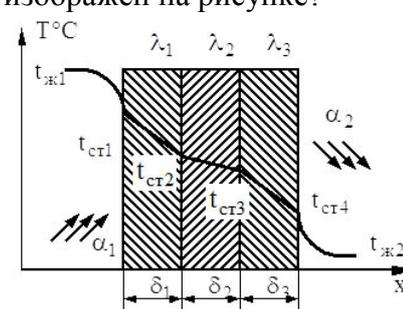
**Дисциплина «Теплогазоснабжение и вентиляция с основами
теплотехники»**

Задания по образовательной программе

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

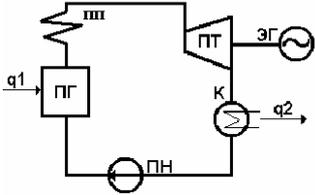
В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает компетенцию **ОПК-03**: способность принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития

Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
Индивидуальные тепловые пункты (ИТП), центральные тепловые пункты (ЦТП)	Какие виды тепловых пунктов применяются в системах теплоснабжения?	ОПК-03
Теплопередача через плоскую стенку	Какой процесс передачи теплоты изображен на рисунке? 	ОПК-03
Тепловой поток, передаваемый теплопроводностью через цилиндрическую стенку	Какой процесс передачи теплоты изображен на рисунке? 	ОПК-03
Тепловой поток, передаваемый теплопроводностью через многослойную цилиндрическую стенку	Какой процесс передачи теплоты изображен на рисунке? 	ОПК-03
Теплопередача через цилиндрическую стенку	Какой процесс передачи теплоты изображен на рисунке?	ОПК-03

		
<p>Тепловой поток, передаваемый теплопроводностью через однородную плоскую стенку толщиной δ</p>	<p>Какой процесс передачи теплоты изображен на рисунке?</p> 	<p>ОПК-03</p>
<p>Тепловой поток, передаваемый теплопроводностью через многослойную плоскую стенку</p>	<p>Какой процесс передачи теплоты изображен на рисунке?</p> 	<p>ОПК-03</p>
<p>Теплопередача через многослойную цилиндрическую стенку</p>	<p>Какой процесс передачи теплоты изображен на рисунке?</p> 	<p>ОПК-03</p>
<p>Теплопередача через многослойную плоскую стенку</p>	<p>Какой процесс передачи теплоты изображен на рисунке?</p> 	<p>ОПК-03</p>

Тепловой поток, передаваемый теплопроводностью через однородную плоскую стенку толщиной δ	Тепловой поток какого процесса передачи теплоты может быть определен по выражению: $q = \frac{t_{cm1} - t_{cm2}}{\frac{\delta}{\lambda}}$	ОПК-03
Тепловой поток, передаваемый теплопроводностью через многослойную плоскую стенку	Тепловой поток какого процесса передачи теплоты может быть определен по выражению: $q = \frac{t_{cm1} - t_{cm4}}{\left(\frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3}\right)} = \frac{t_{cm1} - t_{cm4}}{R_0}$	ОПК-03
Тепловой поток, передаваемый теплопроводностью через однослойную цилиндрическую стенку	Тепловой поток какого процесса передачи теплоты может быть определен по выражению: $q_\ell = \frac{2\pi\lambda(t_{cm1} - t_{cm2})}{\ln \frac{d_2}{d_1}}$	ОПК-03
Тепловой поток, передаваемый теплопроводностью через многослойную цилиндрическую стенку	Тепловой поток какого процесса передачи теплоты может быть определен по выражению: $q_\ell = \frac{2\pi(t_{cm1} - t_{cm4})}{\frac{1}{\lambda_1} \ln \frac{d_2}{d_1} + \frac{1}{\lambda_2} \ln \frac{d_3}{d_2} + \frac{1}{\lambda_3} \ln \frac{d_4}{d_3}}$	ОПК-03
Коэффициент теплопередачи многослойной плоской стенки	Какой коэффициент определяется по формуле: $K = 1 / (1/\alpha_1 + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \dots + \delta_n/\lambda_n + 1/\alpha_2)$	ОПК-03
Полное термическое сопротивление теплопередачи для многослойной плоской стенки	Какой параметр определяется по формуле: $R_0 = (1/\alpha_1 + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \dots + \delta_n/\lambda_n + 1/\alpha_2)$	ОПК-03
Линейный коэффициент теплопередачи цилиндрической однослойной стенки	Какой коэффициент определяется по формуле: $K_l = 1/[1/(\alpha_1 d_1) + 1/(2\lambda \ln(d_2/d_1)) + 1/(\alpha_2 d_2)]$	ОПК-03
Полное термическое сопротивление теплопередачи через однослойную цилиндрическую стенку	Какой параметр определяется по формуле: $R_l = [1/(\alpha_1 d_1) + 1/(2\lambda \ln(d_2/d_1)) + 1/(\alpha_2 d_2)]$	ОПК-03
1. Котельные агрегаты 2. Атомные реакторы 3. Электродные котлы 4. Гелиоустановки 5. Геотермальные установки 6. Котлы-утилизаторы 7. Установки для производства тепловой энергии из биомассы, сельскохозяйственных и городских отходов	Какие существуют теплогенерирующие установки (ТГУ) в соответствии с методами производства тепловой энергии, укажите не менее трёх видов из 7 существующих	ОПК-03

Теплогенерирующие установки	Как называется комплекс устройств и механизмов, предназначенных для производства тепловой энергии в виде водяного пара или горячей воды?	ОПК-03
Котельный агрегат (котел)	Как называется аппарат, служащий для получения пара или горячей воды, используемых в энергетических установках или нагревательных устройствах?	ОПК-03
Котел газотрубный	Как называется котёл, у которого поверхность нагрева состоит из трубок небольшого диаметра, внутри которых движутся горячие продукты сгорания топлива?	ОПК-03
Малой мощности, средней мощности, большой мощности	Каких 3 видов по мощности (теплопроизводительности) бывают водогрейные котлы?	ОПК-03
Низкого давления, среднего давления, высокого давления, сверхкритического давления	Какие 4 вида котлов различают по давлению получаемого пара?	ОПК-03
Паровые и водогрейные	Какие по роду вырабатываемого теплоносителя бывают котельные установки?	ОПК-03
-Твердое; -жидкое; -газообразное.	Какие виды топлива используются для работы котлов?	ОПК-3
Тепловая машина	Как называется устройство, преобразующее тепловую энергию в механическую работу или механическую работу в тепло?	ОПК-03
Двигатель внутреннего сгорания	Как называется тепловой двигатель, внутри которого происходит сжигание топлива и преобразование частей выделившейся теплоты в механическую работу	ОПК-03
Газотурбинный двигатель	Как называется тепловая машина, предназначенная для преобразования энергии сгорания топлива в кинетическую энергию реактивной струи и (или) в	ОПК-03

	механическую работу на валу двигателя, основными элементами которой являются компрессор, камера сгорания и газовая турбина?	
Двигатели внешнего сгорания	Как называется тепловой двигатель, процесс образования рабочего тела происходит в специальных устройствах, вне самого двигателя?	ОПК-03
Паротурбинная электростанция	Какая установка изображена на рисунке 	ОПК-03