



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)
Филиал ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Белебее Республики Башкортостан



УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»
в г. Белебее Республики Башкортостан

Л.М. Инаходова

25.05.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.01.02 «Автономное теплоснабжение»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очно-заочная
Год начала подготовки	2023
Выпускающая кафедра	Инженерные технологии
Кафедра-разработчик	Инженерные технологии
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Белебей 2023 г.

Рабочая программа дисциплины (далее – РПД) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 481, и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

старший преподаватель
(должность, степень, ученое звание)


(подпись)

Г.И. Титов
(ФИО)

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры 25.05.2023 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент
(степень, ученое звание, подпись)

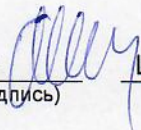


А.А. Цынаева
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной
программы

заведующий кафедрой
(степень, ученое звание, подпись)



Цынаева А.А.
(ФИО)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
4.1. Содержание лекционных занятий	5
4.2. Содержание лабораторных занятий	6
4.3. Содержание практических занятий	6
4.4. Содержание самостоятельной работы	6
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	8
6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	8
7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	9
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	9
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	9
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	10
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
Приложение 2. Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)	
Приложение 3. Аннотация рабочей программы дисциплины	

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программ

Универсальные компетенции

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом				

Общепрофессиональные компетенции

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом			

Профессиональные компетенции

Таблица 3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-1	Способность к разработке рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	ИД-1 ПК-1 Осуществляет разработку рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	31 ПК-1.1 Знать: Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к разработке текстовой и графической частей рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха 32 ПК-1.1 Знать: Правила конструирования внутренних и наружных элементов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха У2 ПК-1.1 Уметь: Выбирать алгоритм разработки и оформления комплекта рабочих чертежей элементов и узлов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в соответствии с требованиями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов
ПК-4	Способность к выполнению специальных расчетов для проектирования решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей	ИД-1 ПК-4 Выполняет гидравлические расчеты, расчеты тепловых схем с выбором оборудования для проектирования решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей	31 ПК-4.1 Знать: Методики по выполнению гидравлического расчета при проектировании технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей 32 ПК-4.1 Знать: Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов на проектную документацию 33 ПК-4.1 Знать: Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей У1 ПК-4.1 Уметь: Определять необходимые данные для выполнения

			<p>гидравлических расчетов, расчетов тепловых схем при проектировании технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей У2 ПК-4.1</p> <p>Уметь: Применять основные зависимости и методики по выполнению гидравлических расчетов при проектировании технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей В1 ПК-4.1</p> <p>Владеть: методом расчета тепловых и материальных балансов по тепловой схеме котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей В2 ПК-4.1</p> <p>Владеть: методом выбора оборудования и арматуры для проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей В3 ПК-4.1</p> <p>Владеть: методикой уточнения диаметров трубопроводов по полученным данным В4 ПК-4.1</p> <p>Владеть: методикой оформления результатов гидравлических расчетов при проектировании технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей и составление пояснительной записки</p>
--	--	--	--

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины в структуре образовательной программы: часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Таблица 4

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-1	<p>Теоретические основы теплотехники;</p> <p>Строительная теплофизика;</p> <p>Отопление;</p> <p>Основы обеспечения микроклимата зданий;</p> <p>Производственная практика: технологическая практика;</p> <p>Вентиляция;</p> <p>Практико-ориентированный проект;</p> <p>Эксплуатация и реконструкция систем теплогазоснабжения и вентиляции;</p> <p>Организация монтажных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции;</p> <p>Кондиционирование воздуха и холодоснабжение;</p> <p>Основы САПР;</p> <p>Автоматизация систем отопления;</p>		

	Технология и организация строительных и монтажно-заготовительных процессов; Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции		
ПК-4	Теплогенерирующие установки; Насосы, вентиляторы и компрессоры; Производственная практика: исполнительская практика; Энергосбережение в системах теплогазоснабжения и вентиляции	Производственная практика: преддипломная практика	

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

Таблица 5

Вид учебной работы	Всего часов/ часов в электронной форме	Семестр 9/ часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	10	10
лекционные занятия (ЛЗ)	4	4
лабораторные работы (ЛР)	0	0
практические занятия (ПЗ)	6	6
Внеаудиторная контактная работа, КСР	2	2
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	92	92
подготовка к ПЗ	30	30
самостоятельное изучение материала	31	31
подготовка к зачёту	31	31
Формы текущего контроля успеваемости	Практические задания	Практические задания
Формы промежуточной аттестации	зачет	зачет
Контроль	4	4
ИТОГО: час.	108	108
ИТОГО: з.е.	3	3

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

Таблица 6

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы						
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	КСР	Конт-роль	Всего часов
1	Современное состояние систем теплоснабжения Водно-химический режим. Технология обработки воды, требования к качеству питательной и котловой воды:	-	-	6	46	1	2	55
2	Поквартирное отопление. Основные элементы. Преимущества. Автоматизация систем автономного теплоснабжения зданий. Влияние источников автономного теплоснабжения на окружающую среду	4	-	-	46	1	2	53
Итого:		4	0	6	92	2	4	108

4.1. Содержание лекционных занятий

Таблица 7

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов/ часов в электронной форме

Семестр 9				
1	Поквартирное отопление. Основные элементы. Преимущества. Автоматизация систем автономного теплоснабжения зданий. Влияние источников автономного теплоснабжения на окружающую среду	Преимущество автономного теплоснабжения	Магнитная обработка воды. Установка автоматизированных баков подпиточной воды. Котельные крышные, условия применения, вариант применения как пиковой. Определение мощности, количества теплогенераторов. Ограничение на применение крышных котельных. Размещение котельных с учетом розы ветров. Ветровая тень. Тепловые схемы крышных котельных. Последовательная, параллельная схемы соединения теплогенераторов крышных котельных. Режим энергосбережения. Комплексная автоматизация систем автономного теплоснабжения. Контроль. Регулирование. Сигнализация. Управление технологическими процессами. Отопительные приборы с термостатами. Переключающие клапаны с электроприводом. Контроль температурного режима и давления воды в котле. Возможность экологического загрязнения окружающей среды. Дымовые газы. Окиси углерода, азота. Сравнительные экологические характеристики котлоагрегатов. Максимальная концентрация окислов азота. Сравнительные экологические характеристики котлоагрегатов. Максимальная концентрация окислов азота. ПДК	4/2
Итого за курс:				4/2
Итого:				4/2

4.2. Содержание лабораторных занятий

Таблица 8

№ ЛР	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
не предусмотрены учебным планом				

4.3. Содержание практических занятий

Таблица 9

№ ПЗ	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
Семестр 9				
1	Современное состояние систем теплоснабжения Водно-химический режим. Технология обработки воды, требования к качеству питательной и котловой воды:	Сравнительный расчет экономической эффективности автономного теплоснабжения.	Сравнительный расчет экономической эффективности автономного теплоснабжения. Требования к современным теплогенераторам. Комбинированная система видов топлива. Расчет и выбор водоподогревателей и насосов. Вторичный контур в водоподогревателях. Группы насосов в автономных котельных	6
Итого за курс:				6
Итого:				6

4.4. Содержание самостоятельной работы

Таблица 10

№ п/п	Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
Семестр 9				
1	Современное состояние систем	Подготовка к ПЗ	Сравнительный расчет экономической эффективности автономного теплоснабжения. Требования к современным теплогенераторам. Комбинированная	30

	<p>теплоснабжения Водно-химический режим. Технология обработки воды, требования к качеству питательной и котловой воды:</p>		<p>система видов топлива. Расчет и выбор водоподогревателей и насосов. Вторичный контур в водоподогревателях. Группы насосов в автономных котельных</p>	
2	<p>Современное состояние систем теплоснабжения Водно-химический режим. Технология обработки воды, требования к качеству питательной и котловой воды:</p> <p>Поквартирное отопление. Основные элементы. Преимущества. Автоматизация систем автономного теплоснабжения зданий. Влияние источников автономного теплоснабжения на окружающую среду</p>	<p>Самостоятельное изучение материала</p>	<p>Изучение метода дросселирования потока и других методов измерения расхода жидкости. Исследование гидравлических режимов системы теплоснабжения при изменении напора на всасывающем коллекторе циркуляционного (сетевое) насоса Исследование гидравлических режимов открытой системы теплоснабжения при измерении расхода теплоносителя, поступающего на водоразбор.</p>	31
3	<p>Современное состояние систем теплоснабжения Водно-химический режим. Технология обработки воды, требования к качеству питательной и котловой воды:</p> <p>Поквартирное отопление. Основные элементы. Преимущества. Автоматизация систем автономного теплоснабжения зданий. Влияние источников автономного теплоснабжения на окружающую</p>	<p>Подготовка к зачету</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Преимущество автономного теплоснабжения. 2. Методика сравнительных расчетов экономической эффективности. 3. Выбор теплогенератора. 4. Требования к современным теплогенераторам. 5. Виды тепловых нагрузок. 6. Определение максимальных расходов теплоты на отопление. 7. Определение максимальных расходов теплоты на вентиляцию. 8. Определение средних расходов теплоты на ГВС. 9. Определение максимальных расходов теплоты на ГВС. 10. Определение средних расходов теплоты на отопление. 11. Определение средних расходов теплоты на вентиляцию. 12. Определение средней нагрузки на ГВС в летний период. 13. Определение годовых расходов теплоты на отопление. 14. Определение годовых расходов теплоты на вентиляцию. 15. Определение годовых расходов теплоты на ГВС. 16. Варианты схем узлов газопроводных вводов. 	31

	среду		17. Водно-химический режим. 18. Расширительные баки мембранного типа 19. Подбор сетевых насосов. И др.	
			Итого за курс:	92
			Итого:	92

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Методические указания при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции для того, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут подняты в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т. е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплён в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т. п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

2. Методические указания при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выработать определенные решения по обозначенной проблеме. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

3. Методические указания по самостоятельной работе

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т. д.;
- в методическом кабинете, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Таблица 11

№ п/п	Автор(ы), наименование, место, год издания (если есть, указать «гриф»)	Книжный фонд (КФ) или	Литература	
			учебная	для

		электрон. ресурс (ЭР)		самост. работы
1.	Теплофикация и тепловые сети; Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 76520	ЭР	+	+
2.	Теплоснабжение с основами теплотехники; Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 79560	ЭР		+
3.	Автоматизированный электропривод тепловых сетей; Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия, 2013.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 27175	ЭР	+	
4.	Архитектурно-строительное проектирование. Проектирование тепловой защиты зданий, строений, сооружений; Ай Пи Эр Медиа, 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 30225	ЭР		+
5.	Тепловые сети. Современные решения; Новости теплоснабжения, 2005.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 5030	ЭР		+

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование. Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

Программное обеспечение

Таблица 12

№ п/п	Название	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)	Правообладатель (производитель)	Страна происхождения (иностранное или отечественное)
1.	LibreOffice Writer	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
2.	LibreOffice Impress	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
3.	LibreOffice Calc	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
4.	Adobe Reader	свободно распространяемое	Adobe Systems Incorporated	иностранное
5.	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»	лицензионное	НПО «ВМИ»	отечественное
6.	Антивирус Касперского	лицензионное	Лаборатория Касперского	отечественное
7.	Яндекс.Браузер https://browser.yandex.com	свободно распространяемое	Яндекс	отечественное
8.	Архиватор 7-Zip	свободно распространяемое	7-zip.org	иностранное
9.	K-Lite Codec Pack https://codecguide.com	свободно распространяемое	CODEC GUIDE	иностранное

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Таблица 13

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронно-библиотечная система IPRbooks	Электронно-библиотечная система	http://www.iprbookshop.ru/
2	Электронно-библиотечная система СамГТУ	Электронная библиотека СамГТУ	https://elib.samgtu.ru/
3	eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- методический кабинет (ауд. 9).

10. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

по дисциплине

Б1.В.ДВ.01.02 «Автономное теплоснабжение»

Код и направление подготовки (специальность)	<u>08.03.01 Строительство</u>
Направленность (профиль)	<u>Теплогазоснабжение и вентиляция</u>
Квалификация	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очно-заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2023</u>
Выпускающая кафедра	<u>Инженерные технологии</u>
Кафедра-разработчик	<u>Инженерные технологии</u>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>108 / 3</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>зачет</u>

1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и признаков проявления компетенций (дескрипторов), которыми должен овладеть обучающийся в ходе освоения образовательной программы

Универсальные компетенции

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом				

Общепрофессиональные компетенции

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом			

Профессиональные компетенции

Таблица 3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-1	Способность к разработке рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	ИД-1 ПК-1 Осуществляет разработку рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	31 ПК-1.1 Знать: Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к разработке текстовой и графической частей рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха 32 ПК-1.1 Знать: Правила конструирования внутренних и наружных элементов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха У2 ПК-1.1 Уметь: Выбирать алгоритм разработки и оформления комплекта рабочих чертежей элементов и узлов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в соответствии с требованиями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов
ПК-4	Способность к выполнению специальных расчетов для проектирования решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей	ИД-1 ПК-4 Выполняет гидравлические расчеты, расчеты тепловых схем с выбором оборудования для проектирования решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей	31 ПК-4.1 Знать: Методики по выполнению гидравлического расчета при проектировании технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей 32 ПК-4.1 Знать: Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов на проектную документацию 33 ПК-4.1 Знать: Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей У1 ПК-4.1

			<p>Уметь: Определять необходимые данные для выполнения гидравлических расчетов, расчетов тепловых схем при проектировании технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей У2 ПК-4.1</p> <p>Уметь: Применять основные зависимости и методики по выполнению гидравлических расчетов при проектировании технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей В1 ПК-4.1</p> <p>Владеть: методом расчета тепловых и материальных балансов по тепловой схеме котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей В2 ПК-4.1</p> <p>Владеть: методом выбора оборудования и арматуры для проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей В3 ПК-4.1</p> <p>Владеть: методикой уточнения диаметров трубопроводов по полученным данным В4 ПК-4.1</p> <p>Владеть: методикой оформления результатов гидравлических расчетов при проектировании технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей и составление пояснительной записки</p>
--	--	--	--

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Таблица 4

Код и индикатор достижения компетенции	Оценочные средства		
	Раздел 1.	Раздел 2.	Промежуточная аттестация
	Современное состояние систем теплоснабжения Водно-химический режим. Технология обработки воды, требования к качеству питательной и котловой воды:	Поквартирное отопление. Основные элементы. Преимущества. Автоматизация систем автономного теплоснабжения зданий. Влияние источников автономного теплоснабжения на окружающую среду	
Практические задания			Вопросы к зачету
ИД-1 ПК-1	31 ПК-1.1 32 ПК-1.1 У2 ПК-1.1	31 ПК-1.1 32 ПК-1.1 У2 ПК-1.1	31 ПК-1.1 32 ПК-1.1 У2 ПК-1.1
ИД-1 ПК-4	31 ПК-4.1 32 ПК-4.1 33 ПК-4.1 У1 ПК-4.1 У2 ПК-4.1 В1 ПК-4.1 В2 ПК-4.1 В3 ПК-4.1 В4 ПК-4.1	31 ПК-4.1 32 ПК-4.1 33 ПК-4.1 У1 ПК-4.1 У2 ПК-4.1 В1 ПК-4.1 В2 ПК-4.1 В3 ПК-4.1 В4 ПК-4.1	31 ПК-4.1 32 ПК-4.1 33 ПК-4.1 У1 ПК-4.1 У2 ПК-4.1 В1 ПК-4.1 В2 ПК-4.1 В3 ПК-4.1 В4 ПК-4.1

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

2.1. Формы текущего контроля успеваемости

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

Тема: «Основы теплоснабжения»

Цель работы: получение основ практических навыков по определению параметров тепловых сетей.

Задания:

1. Гидравлический режим системы теплоснабжения.
2. Гидравлический расчёт систем теплоснабжения.
3. Тепловой расчёт участка.
4. Расчёт дифференциального графика потребления горячей воды.

1.1. Гидравлический режим системы теплоснабжения

Вычислить необходимый напор

циркуляционного насоса при условии, что напор на абонентских установках А, В и Б будет не менее 18 м вод. ст. (рис. 1.1).

Исходные данные для расчета взять из табл. 1.1 в соответствии с вариантом - номер зачётной книжки студента.

При движении теплоносителя по трубам происходит трение воды о стенки. В результате гидравлических потерь давление по ходу движения теплоносителя линейно понижается. Степень понижения давления зависит от диаметра трубопровода, скорости движения теплоносителя, вязкости

теплоносителя и др. Необходимый напор насоса находят с помощью пьезометрического графика $H = f(L)$, который отражает уровень давления в каждой точке тепловой сети. При построении этого графика на оси x откладывается длина участка тепловой сети, а по оси y - падение давления на участке.

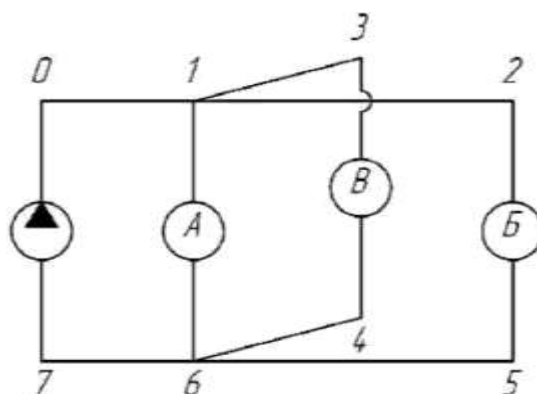


Рис. 1.1. Схема системы теплоснабжения

Таблица 1.1

Исходные данные для расчёта

Последняя цифра шифра	Падение напора на участках			Предпоследняя цифра шифра	Длины участков		
	$\Delta H_{и} = =$ AH_{67}	$\Delta H_{12} = =$ $= ДН56$	$\Delta H_{13} = =$ $ДН46$		$L_{0i} = =$ B_{67}	$L_{12} = =$ L_{56}	$L_{31} = =$ L_{46}
0	3	4	5	0	250	400	230
1	4	5	6	1	150	390	200
2	3	2	1	2	250	380	210
3	2	3	4	3	100	370	220
4	5	2	4	4	160	360	235
5	4	3	3	5	120	350	240
6	1	6	3	6	190	340	250
7	1	5	4	7	170	330	300
8	6	2	3	8	260	320	295
9	2	5	4	9	180	310	185

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

Тема: «Определение коэффициента теплопроводности теплоизоляционных материалов»

Цель работы: углубление знаний по теории теплопроводности и изучение методики экспериментального определения коэффициента теплопроводности теплоизоляционных материалов.

Задания:

I	1		100			
	2		»			
	3 Среднее		»			
II	1		120			
	2		»			
	3 Среднее		»			
III	1		100			
	2		»			
	3 Среднее		»			

После установления стационарного режима теплообмена, о чем свидетельствует неизменная температура внутренней и наружной поверхностей образца, ориентировочно через 30 мин с помощью ПТМ подключают к ПП-63 поочередно все термопары и измеряют величину термоЭДС.

Измерения повторяют три раза с интервалом 2 - 3 мин.

Результаты измерений заносят в протокол наблюдений (табл. 3.1).

Затем измеряют режим нагрева, и в такой последовательности проводят вторую и третью серии опытов.

По окончании работы отключают нагреватель тумблером СЕТЬ.

Обработка результатов измерения

Определяют среднее значение параметров каждой серии экспериментов. Опытные данные обрабатывают в следующем порядке.

По показаниям амперметра и вольтметра находят тепловой поток Q , Вт, через образец

$$Q = U \cdot I.$$

Определяют средние значения температур поверхностей образца.

По формуле (2.3) вычисляют значения коэффициента теплопроводности.

Находят среднеквадратичную ошибку в измерении силы тока, падения напряжения и температуры.

Определяют абсолютные и относительные погрешности опытного коэффициента теплопроводности по сравнению с табличным значением.

Результаты расчетов сводят в табл. 2.2.

Таблица 2.2

Протокол результатов

Номер серии	Q, Вт	Te1, K	Te2, K	X, Вт/(м ² К)	Абсолютная погрешность, Вт / (м

3. Контрольные вопросы

1. Дать определение изотермической поверхности и градиента температур.
2. Дать определение и пояснить физический смысл коэффициента теплопроводности.

3. В чём заключается закон Фурье?

4. Как определить тепловой поток через многослойную стенку?

5. Почему исследуемый образец можно считать бесконечно длинным?

Содержание отчета

Отчет должен включать теоретическую часть, перечень и описание типов приборов, применяемых при замере параметров, порядок проведения замеров, результаты измерений, анализов, сведенные в таблицу, выводы.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

Тема: «Расчёт теплотерь теплопроводами при бесканальной прокладке»

Цель работы: углубление знаний по теории теплопроводности и изучение методики расчёта потерь тепла трубопроводами.

Задания:

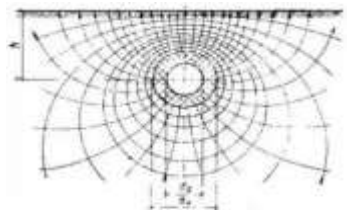
1. Изучить теоретические основы теории теплопроводности.

2. Исследовать бесканальную теплотрассу, провести замеры.

3. Обработать полученные данные.

4. Проанализировать результаты, сделать выводы, подготовить

отчёт.



Параллельный трубопровод

1. Теоретические сведения

При прокладке теплопровода в грунте последний представляет собой определенное термическое сопротивление. Тепловой поток направлен от теплоносителя (через стенку трубопровода, тепловую изоляцию и грунт) к поверхности земли и далее в окружающую среду. На рисунке показан изолированный трубопровод, проложенный в грунте. На рисунке нанесены изотермы, представляющие собой окружности, центры которых с уменьшением температуры смещаются вниз от поверхности земли. Линии теплового потока симметричны относительно вертикальной плоскости, проходящей через ось трубопровода, берут начало у его поверхности и выходят из грунта по нормали к последнему. Задачу определения термического сопротивления грунта в теории теплопередачи решают методом «источника и стока».

Общие теплотери равны сумме теплотерь первым и вторым трубопроводами $Q = Q_1 + Q_2$, (3.6)

Пример. Определить теплотери двух изолированных теплопроводов, проложенных в грунте. Диаметры трубопроводов 325x8 мм. Толщина изоляции первого трубопровода 100 мм, второго - 60 мм; $\lambda_{из} = 0,09 \text{ Вт/(м}\cdot\text{°C)}$; глубина заложения до осей трубопроводов 0,96 м. Расстояние между осями трубопроводов 0,65 м. Температура теплоносителя в первом трубопроводе $t_1 = 90 \text{ °C}$, во втором - $t_2 = 50 \text{ °C}$. Температура грунта на оси заложения трубопроводов $t_{гр} = 5 \text{ °C}$, $\lambda_{гр} = 1,7 \text{ Вт/(м}\cdot\text{°C)}$.

Вопросы к практическим занятиям

1. Преимущества автономного теплоснабжения
2. Признаки, характерные для автономных систем теплоснабжения
3. Состав автономной системы отопления
4. Классификация котельных по размещению
5. Допущения при проектировании встроенных, пристроенных и крышных котельных для общественных, административных и бытовых зданий
6. Ограничения при проектировании автономных котельных по тепловой мощности
7. Ограничения при проектировании крышных, встроенных и пристроенных котельных по типу зданий
8. Для каких режимов определяются тепловые нагрузки для расчета и выбора оборудования котельных?
9. Расчетная производительность котельной
10. Как определяются тепловые нагрузки на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение ?
11. Формула для определения максимального теплового потока на отопление жилых и общественных зданий.

2.2. Формы промежуточной аттестации

Зачет по дисциплине проводится в форме устного опроса.

Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Преимущества автономного теплоснабжения
2. По каким признакам можно объединить системы теплоснабжения ?
3. Признаки, характерные для автономных систем теплоснабжения
4. Состав автономной системы отопления
5. Внутренние тепловые сети
6. Классификация систем теплоснабжения по виду теплоносителя
7. Классификация котельных по размещению
8. Допущения при проектировании встроенных, пристроенных и крышных котельных для общественных, административных и бытовых зданий
9. Ограничения при проектировании автономных котельных по тепловой мощности
10. Ограничения при проектировании крышных, встроенных и пристроенных котельных по типу зданий
11. Для каких режимов определяются тепловые нагрузки для расчета и выбора оборудования котельных?
12. Расчетная производительность котельной
13. Как определяются тепловые нагрузки на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение ?
14. Для чего устанавливается контрольный вентиль на перемычке секционирующей задвижки?
15. Формула для определения максимального теплового потока на отопление жилых и общественных зданий.
16. Формула для определения максимального теплового потока на вентиляцию жилых и общественных зданий.
17. Формула для определения среднего теплового потока на горячее водоснабжение жилых и общественных зданий.
18. Минимальный располагаемый напор
19. Требования к максимальному давлению в подающем трубопроводе тепловых сетей.
20. Требования к минимальному давлению в подающем трубопроводе тепловых сетей.
21. Требования к максимальному давлению в обратном трубопроводе тепловых сетей.
22. Требования к минимальному давлению в обратном трубопроводе тепловых сетей.
23. Чугунные водогрейные котлы для автономного теплоснабжения
24. Стальные водогрейные котлы для автономного теплоснабжения
25. Требования к котлам автономного теплоснабжения
26. Топливоснабжение автономных котельных
27. Что такое автоматизированный узел управления?
28. Вероятность безотказной работы системы теплоснабжения
29. Суточный расход топлива автономной котельной
30. Что устанавливают на подводящем газопроводе автономных котельных?
31. Источник водоснабжения автономных котельных

32. Выбор водоподогревателей для автономных котельных
33. Производительность водоподогревателей для системы горячего водоснабжения
34. Производительность водоподогревателей для технологических установок
35. Преимущества крышных котельных
36. Поквартирное теплоснабжение
37. Недостатки поквартирного теплоснабжения

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Таблица 5

Номер задания	Содержание вопроса	Компетенция	Время выполнения задания, мин
1.	Топливо, непосредственно добываемое в природе, называется А) естественным топливом Б) газовым топливом В) искусственным топливом	ПК-4	2
2.	Горючее вещество, которое по технико-экономическим соображениям целесообразно использовать для получения теплоты, называется А) топливом Б) газовым топливом В) искусственным топливом	ПК-4	2
3.	Регулирование тепловой нагрузки по месту регулирования различают: А) центральное, групповое, местное Б) количественное и качественное В) автоматическое и ручное	ПК-4	2
4.	Задачей гидравлического расчета является: А) определение потерь теплоты Б) определение диаметра труб и потерь давления В) определение скорости движения теплоносителя	ПК-4	2
5.	Потери давления при движении теплоносителя по трубам складывается из: А) потерь давления на трение и местные сопротивления Б) потерь напора на турбулентность движения В) потерь теплоты при трении	ПК-4	2
6.	Количество теплоты, выделяемое при полном сгорании 1 кг или 1 м ³ топлива за вычетом того количества теплоты, которое выделяется при конденсации водяного пара, образующегося при сгорании, называется А) нижней теплотой сгорания Б) верхней теплотой сгорания В) теплотой сгорания	ПК-4	2
7.	Компенсация температурных удлинений труб производится: А) подвижными опорами Б) неподвижными опорами В) компенсаторами	ПК-4	2
8.	Тепловые перемещения теплопроводов обусловлены: А) линейным удлинением труб при нагревании Б) скольжением опор при охлаждении В) трением теплопроводов по опоре	ПК-4	2
9.	Количество теплоты, выделенное при полном сгорании 1 кг или 1 м ³ топлива при условии, что образующийся при сгорании водяной пар сконденсирован, называется А) нижней теплотой сгорания Б) верхней теплотой сгорания В) теплотой сгорания	ПК-4	2
10.	Топливо, низшая теплота сгорания которого равна 29300 кДж/кг называется А) условным топливом Б) топливом В) газовым топливом	ПК-4	2
11.	Процесс соединения горючих элементов топлива с кислородом воздуха, протекающий при высокой температуре и с выделением большого количества теплоты, называется А) горением (сгоранием) Б) реакцией взаимодействия В) взаимодействием частиц	ПК-4	2
12.	Сгорание топлива, при котором все содержащиеся в нем горючие элементы полностью окисляются, называется	ПК-4	2

	А) полным сгоранием Б) неполным сгоранием В) окислением		
13.	Преимущества автономного теплоснабжения	ПК-4	2
14.	Типы теплогенерирующих установок по размещению	ПК-4	5
15.	Признаки, характерные для автономных систем теплоснабжения	ПК-4	2
16.	Состав автономной системы теплоснабжения	ПК-4	2
17.	Топка	ПК-4	2
18.	КПД brutto	ПК-4	2
19.	Классификация котельных по размещению	ПК-4	2
20.	Допущения при проектировании встроенных, пристроенных и крышных котельных для общественных, административных и бытовых зданий	ПК-4	2
21.	Ограничения при проектировании автономных котельных по тепловой мощности	ПК-4	2
22.	Ограничения при проектировании крышных, встроенных и пристроенных котельных по типу зданий	ПК-4	2
23.	Для каких режимов определяются тепловые нагрузки для расчета и выбора оборудования котельных?	ПК-4	2
24.	Расчетная производительность котельной	ПК-4	2
25.	Как определяются тепловые нагрузки на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение ?	ПК-4	2
26.	Затраты на собственные нужды котельной	ПК-4	2
27.	Формула для определения максимального теплового потока на отопление жилых и общественных зданий.	ПК-4	2
28.	Формула для определения максимального теплового потока на вентиляцию жилых и общественных зданий.	ПК-4	2
29.	Основные виды тепловых схем теплогенерирующих установок	ПК-4	2
30.	Рабочая тепловая мощность (паропроизводительность) теплогенерирующей установки	ПК-4	2
31.	Зависимость количества и типа котлов от типа потребителей теплоты	ПК-4	2
32.	Водоподготовительная установка	ПК-4	2
33.	Пароперегреватель	ПК-4	2
34.	Кратность циркуляции контура	ПК-4	2
35.	Чугунные водогрейные котлы для автономного теплоснабжения	ПК-4	2
36.	Стальные водогрейные котлы для автономного теплоснабжения	ПК-4	2
37.	Требования к котлам автономного теплоснабжения	ПК-4	2
38.	Топливоснабжение автономных котельных	ПК-4	2
39.	Что такое автоматизированный узел управления?	ПК-4	2
40.	Вероятность безотказной работы системы	ПК-4	2
41.	Суточный расход топлива автономной котельной	ПК-4	2
42.	Что устанавливают на подводящем газопроводе автономных котельных?	ПК-4	2
43.	Источник водоснабжения автономных котельных	ПК-4	2
44.	Выбор водоподогревателей для автономных котельных	ПК-4	2
45.	Производительность водоподогревателей для системы горячего водоснабжения	ПК-4	2
46.	Производительность водоподогревателей для технологических установок	ПК-4	2
47.	Преимущества крышных котельных	ПК-4	2
48.	Поквартирное теплоснабжение	ПК-4	2
49.	Недостатки поквартирного теплоснабжения	ПК-4	2
50.	Классификация потребителей теплоты по надежности	ПК-4	2
51.	По обслуживаемой зоне вентиляционные системы делятся на ... А) Местные и общеобменные Б) Вентиляционные системы группы помещений В) Вентиляционные системы для обслуживания постоянных рабочих мест	ПК-1	2
52.	По способу побуждения движения воздуха вентиляционные системы делятся на ... А) Турбулентные Б) Ламинарные В) Механические и естественные	ПК-1	2
53.	В механических вентиляционных системах движение воздуха осуществляется с помощью ... А) Силы гравитационного давления и ветра Б) Вентилятора (вентарегата) В) Разницы температур	ПК-1	2
54.	По организации воздухообмена вентиляционные системы бывают А) локализирующие; аэрационные Б) приточные, вытяжные, приточно-вытяжные В) общеобменные	ПК-1	2
55.	Часть помещения, в котором за счет местного притока свежего воздуха обеспечиваются комфортные условия – это А) воздушный оазис Б) душирование В) вентиляция	ПК-1	2
56.	Теплопоступления в помещении для расчета систем вентиляции определяются	ПК-1	2

	суммированием теплопоступлений А) от людей, от освещения, от солнечной радиации, от оборудования, от горячих поверхностей Б) от инфильтрующегося воздуха, от систем отопления В) от людей, от инфильтрующегося воздуха		
57.	Циркуляция теплоносителя в системах отопления малоэтажных зданий может быть ... А) Самостоятельная Б) Смешанная В) Естественная, принудительная	ПК-1	2
58.	Основные типы отопительных приборов систем отопления, устанавливаемых в жилых помещениях: А) Калориферы, конвекторы, радиаторы, тепловые пушки Б) Конвекторы, радиаторы В) Конвекторы, радиаторы, инфракрасные газовые нагреватели	ПК-1	2
59.	Расчетной температурой наружного воздуха при теплотехническом расчете ограждения является... А) Средняя отопительного периода Б) Средняя наиболее холодной пятидневки В) Средняя наиболее холодного месяца	ПК-1	2
60.	Какие отопительные приборы имеют наибольший коэффициент теплопередачи? А) Конвекторы Б) Ребристые трубы В) Радиаторы	ПК-1	2
61.	Где устанавливают устройства для выпуска воздуха в водяных системах отопления? А) В верхней точке системы Б) В нижней точке системы В) В тепловом пункте	ПК-1	2
62.	Факторы, определяющие выбор способа поддержания необходимых параметров воздуха А) назначение помещения, режим работы, характер выделяющихся вредных веществ, количество и расположение рабочих мест Б) экологическая обстановка, климатические данные В) конструкция зданий	ПК-1	2
63.	В зависимости от выбранного способа, определяющего принцип действия систем вентиляции и их конструктивного оформления, различают следующие виды систем: А) общеобменные, местные, локализирующие Б) приточные и общеобменные В) с естественным побуждением	ПК-1	2
64.	Что определяет выбор способа поддержания необходимых параметров воздуха в помещении?	ПК-1	2
65.	Основные характеристики пылеуловителей	ПК-1	2
66.	Первое условие комфортности	ПК-1	2
67.	Тепловая устойчивость ограждения	ПК-1	2
68.	Требуемое сопротивление теплопередаче	ПК-1	2
69.	Тепловая защита здания	ПК-1	2
70.	Коэффициент инфильтрации	ПК-1	2
71.	Система отопления (определение)	ПК-1	2
72.	Конвективное отопление	ПК-1	2
73.	Лучистое отопление	ПК-1	2
74.	Конструктивные элементы системы отопления	ПК-1	2
75.	Подача (производительность) вентилятора	ПК-1	2
76.	Тепловые затраты здания	ПК-1	2
77.	Тепловые поступления здания	ПК-1	2
78.	Тепловые потери здания	ПК-1	2
79.	Теплоустойчивость ограждающей конструкции	ПК-1	2
80.	Удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания	ПК-1	2
81.	Классификация систем отопления по взаимному расположению	ПК-1	2
82.	Центральные системы отопления	ПК-1	2
83.	Локальные системы отопления	ПК-1	2
84.	Местные системы отопления	ПК-1	2
85.	Классификация систем отопления по продолжительности работы	ПК-1	2
86.	Конструктивные элементы системы отопления при местном теплоснабжении	ПК-1	2
87.	Конструктивные элементы системы отопления при централизованном теплоснабжении	ПК-1	2
88.	Типы принудительной системы вентиляции и их особенности	ПК-1	2
89.	Типы вытяжных систем вентиляции	ПК-1	2
90.	Что указывают на схеме систем?	ПК-1	2
91.	Дать определение местного отопления	ПК-1	2
92.	Классификация систем отопления по месту расположения трубопроводов	ПК-1	2
93.	Признаки классификации внутренних систем отопления	ПК-1	2
94.	Классификация систем вентиляции	ПК-1	2
95.	Схемы организации воздухообмена общеобменной вентиляции	ПК-1	2

96.	Типы воздухораспределительных устройств	ПК-1	2
97.	Воздуховоды равномерной раздачи и всасывания	ПК-1	2
98.	Воздухозаборные и выбросные устройства при аэрации	ПК-1	2
99.	Функции воздухонагревателей	ПК-1	2
100.	Какие воздухонагреватели применяют в кондиционерах КТЦЗ?	ПК-1	2

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

3.1. Характеристика процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица 6

№ п/п	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся
1.	Вопросы к практическим занятиям	систематически на практических занятиях / устно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя
2.	Задачи для решения на практических занятиях	систематически на практических занятиях / устно	экспертный	По пятибалльной шкале	Рабочая книжка преподавателя
3.	Промежуточная аттестация – вопросы экзаменационных билетов	по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно	экспертный	По пятибалльной шкале	экзаменационная ведомость, зачетная книжка

3.2. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время занятий (текущий контроль успеваемости)

Критерии оценки и шкала оценивания вопросов к устному опросу

Таблица 7

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	Студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показатели рейтинга (все предусмотренные РГД учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному).	16-25 баллов
«Хорошо»	Студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы, допуская незначительные погрешности, показатели рейтинга (все предусмотренные РГД учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено максимальным числом баллов).	11-15 баллов
«Удовлетворительно»	Студент показывает достаточные, но неглубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами, для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы, достигнуты минимальные или выше показатели рейтинговой оценки при наличии выполнения предусмотренных РГД учебных заданий	5-10 баллов
«Неудовлетворительно»	Ответы на вопросы даны не верно	0 баллов

Критерии оценивания вопросов к практическим занятиям

Таблица 8

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	Выставляется студенту, если он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.	36-50 баллов
«Хорошо»	Выставляется студенту, если он по существу излагает материал, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Знает наиболее важные закономерности	26-35 баллов
«Удовлетворительно»	Выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Знает перечень наиболее важных категорий, основные	16-25 баллов

	направления взаимодействия указанных категорий. Умеет определять смысл. Владеет основными методами способами и средствами получения, хранения, переработки информации.	
«Неудовлетворительно»	Выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на практикоориентированные вопросы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	0 баллов

Критерии оценки и шкала оценивания решения задач

Таблица 9

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	(86 – 100)% правильных ответов	26-30 баллов
«Хорошо»	(71 – 85)% правильных ответов	21-25 баллов
«Удовлетворительно»	(65 – 70)% правильных ответов	15-19 баллов
«Неудовлетворительно»	(менее 65)% правильных ответов	0-14 баллов

Критерии оценки и шкала оценивания теста

Таблица 11

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	86-100% правильных ответов	17-20 баллов
«Хорошо»	71-85% правильных ответов	14-16 баллов
«Удовлетворительно»	65-70% правильных ответов	12-13 баллов
«Неудовлетворительно»	менее 65% правильных ответов	0-12 баллов

Критерии оценки и шкала оценивания курсового проекта

Таблица 12

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	Оценка «отлично» ставится студенту, который в срок, в полном объеме и на высоком уровне выполнил курсовой проект. При защите и написании проекта студент продемонстрировал сформированные общие и профессиональные компетенции, навыки и умения. Тема, заявленная в проекте раскрыта полностью, все выводы студента подтверждены материалами исследования и разработаны информационное и программное обеспечение. Отчет подготовлен в соответствии с предъявляемыми требованиями. Рецензия руководителя положительная.	31-40 баллов
«Хорошо»	Оценка «хорошо» ставится студенту, который выполнил курсовой проект, но с незначительными замечаниями, был менее самостоятелен и инициативен. Тема проекта раскрыта, но выводы носят поверхностный характер, информационное и программное обеспечение разработано не полностью. Рецензия руководителя положительная.	21-30 баллов
«Удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, который не реализовал все функции и задачи в проекте, не полностью раскрыл заявленную тему, делал поверхностные выводы, слабо продемонстрировал навыки разработки информационного и программного обеспечения. Отзыв руководителя с замечаниями.	11-20 баллов
«Неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, который не выполнил курсовой проект, либо выполнил с грубыми нарушениями требований, не разработал информационное и программное обеспечение.	0-10 баллов

Таблица 13

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	86-100% правильных ответов	26-30 баллов
«Хорошо»	71-85% правильных ответов	21-25 баллов
«Удовлетворительно»	65-70% правильных ответов	15-19 баллов
«Неудовлетворительно»	менее 65% правильных ответов	0-14 баллов

Критерии оценки и шкала оценивания конспекта

Таблица 14

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	выставляется, если все темы, предложенные для конспектирования, были проработаны, прочитан материал источников, выбрано главное и второстепенное, установлена логическая связь между элементами темы, выделены ключевые слова и понятия, конспект написан лаконично с применением системы условных сокращений.	26-30 баллов
«Хорошо»	выставляется, если, прочитан материал источников по законспектированным темам, выбрано главное и второстепенное, установлена логическая связь между	21-25 баллов

	элементами темы, конспект написан лаконично с применением системы условных сокращений, оформлен аккуратно.	
«Удовлетворительно»	выставляется, если текст конспекта оформлен аккуратно, выбрано главное и второстепенное, выделены ключевые слова и понятия.	15-19 баллов
«Неудовлетворительно»	Если конспект отсутствует	0-14 баллов

Общие критерии и шкала оценивания результатов для допуска к промежуточной аттестации

Таблица 16

Наименование оценочного средства		Балльная шкала
1.	Вопросы к устному опросу	5-25 баллов
2.	Задачи для решения на практических занятиях	5-30 баллов
3.	Защита отчёта по лабораторным работам	5-45 баллов
Итого:		100 баллов

Максимальное количество баллов за семестр – 100. Обучающийся допускается к промежуточной аттестации при условии 51 и более набранных за семестр баллов.

3.3. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Основанием для определения оценки на промежуточной аттестации служит уровень освоения обучающимися материала и формирования компетенций, предусмотренных программой учебной дисциплины.

ЕСЛИ ЗАЧЕТ

Критерии оценивания

Форма оценки знаний: оценка - «зачтено», «не зачтено».

Оценку «зачтено» получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования на 51-100 %, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные рабочей программой, усвоивший основную и ознакомленный с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных положений учебной дисциплины, необходимых для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, освоившему компетенции дисциплины на всех этапах их формирования менее чем на 51%, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных рабочей программой заданий.

Шкала оценивания результатов

Таблица 17

Процентная шкала (при ее использовании)	Оценка в системе «зачтено», «не зачтено»
0-50%	Не зачтено
51-100%	Зачтено
85-100%	Отлично

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»
в г. Белебее Республики Башкортостан

_____ Л.М. Инаходова
« ____ » _____ 20__ г.

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)

Б1.В.ДВ.01.02 «Автономное теплоснабжение»

по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство» по направленности (профилю)
подготовки «Теплогазоснабжение и вентиляция»

на 20__/20__ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

Разработчик дополнений и изменений:

_____ (должность, степень, ученое звание) _____ (подпись) _____ (ФИО)

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры « ____ » _____ 20__ г.,
протокол № ____.

Заведующий кафедрой _____ (степень, звание, подпись) _____ (ФИО)

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02 «Автономное теплоснабжение»**

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очно-заочная
Год начала подготовки	2023
Выпускающая кафедра	Инженерные технологии
Кафедра-разработчик	Инженерные технологии
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	зачет

Курс	Час. / з.е.	Лек. зан., час.	Лаб. зан., час.	Практич. зан., час.	КСР	СРС	Контроль	Форма контроля
10	108 / 3	4	-	6	2	92	4	зачет
Итого	108 / 3	4	-	6	2	92	4	зачет

Универсальные компетенции:	
не предусмотрены учебным планом	
Общепрофессиональные компетенции:	
не предусмотрены учебным планом	
Профессиональные компетенции:	
ПК-1	Способность к разработке рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
ИД-1 ПК-1	Осуществляет разработку рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
ПК-4	Способность к выполнению специальных расчетов для проектирования решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей
ИД-1 ПК-4	Выполняет гидравлические расчеты, расчеты тепловых схем с выбором оборудования для проектирования решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с автономным теплоснабжением.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме практических заданий и промежуточный контроль в следующей форме: зачет.