

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 08.04.2024 09:46:12
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2116110011

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«**ТОМСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
УМР

_____ Т.А. Харитонова
« _____ » _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Вентиляция и отопление промышленных предприятий

направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

направленность (профиль): Промышленная теплоэнергетика

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль): Промышленная теплоэнергетика.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

Заведующий кафедрой _____ А.П. Белкин

Рабочую программу разработал:

П.А. Третьякова, старший преподаватель кафедры ПТ

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

- изучение вопросов расчёта, проектирования, строительства и эксплуатации систем отопления, теплоснабжения и вентиляции.

Овладение основами расчета, проектирования и эксплуатации систем отопления и вентиляции промышленных зданий, с учетом современных требований к микроклимату производственных зданий.

Задачи дисциплины:

- изучение теоретических и практических основ проектирования и эксплуатации систем отопления и вентиляции;

- овладение навыками проведения инженерно-технических расчетов элементов и оборудования систем отопления и вентиляции;

- изучение различных специальных систем вентиляции и вентиляционного оборудования, применяемых в производственных зданиях;

- получение умений применять научный подход на стадии принятия решений в области систем отопления и вентиляции зданий.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание тепломассообмена, технической термодинамики, свойств теплоносителей, основ гидрогазодинамики;

- умения решать задачи тепломассообмена и гидравлики;

- владение методами и способами определения гидравлических режимов и решения задач тепломассообмена.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Гидрогазодинамика», «Тепломассообмен», «Техническая термодинамика» и служит основой для освоения дисциплин «Котельные установки», «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии», «Источники и системы теплоснабжения».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-1. Способен участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	ПКС-1.3. Демонстрирует знания требований нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию ОПД и их элементов	Знать (З1): основные нормативные документы в области отопления и вентиляции общественных и производственных зданий. Уметь (У1): выполнять поиск требуемой информации в нормативно-правовых актах, нормативно-технической и нормативно-методической документации по проектированию систем отопления и вентиляции. Владеть (В1): основной информацией из нормативно-технических и нормативно-методических документов необходимой для проектирования систем вентиляции и отопления.
ПКС-2. Способен выполнять расчет и проектирование основных и вспомогательных объектов ПД в соответствии с техническим заданием и требованием нормативной документации с использованием средств автоматизации проектирования	ПКС-2.5. Выполняет расчет и проектирование систем внутреннего теплоснабжения, отопления и вентиляции	Знать (З2): устройство и принцип работы водяных систем отопления и вентиляции, основные их элементы, методику гидравлического и теплового расчета систем отопления. Уметь (У2): выполнять тепловой и гидравлический расчет системы отопления, аэродинамический расчет системы вентиляции. Владеть (В2): методикой расчета и проектирования системы внутреннего теплоснабжения, отопления и вентиляции в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции и	Практически е занятия	Лабораторны е занятия			
очная	3/5	18	34	18	74	36	КП, экзамен
заочная	4/7	6	6	4	155	9	КП, экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Строительная теплотехника	4	8	2	12	26	ПКС-1.4. ПКС-2.5.	Контрольная работа, тест
2	2	Отопление	8	14	14	10	46	ПКС-1.4. ПКС-2.5.	Контрольная работа, вопросы к опросу, защита лабораторных работ
3	3	Вентиляция	6	12	2	16	36	ПКС-1.4. ПКС-2.5.	Контрольная работа, вопросы к опросу, защита лабораторных работ
4	Курсовой проект		-	-	-	36	36		Защита КП
5	Экзамен		-	-	-	36	36		Вопросы к экзамену
Итого:			18	34	18	110	180		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Строительная теплотехника	2	2	-	35	39	ПКС-1.4 ПКС-2.5	Контрольная работа, тест
2	2	Отопление	2	2	4	35	43	ПКС-1.4 ПКС-2.5	Контрольная работа, опрос, защита лабораторных работ
3	3	Вентиляция	2	2	-	49	53	ПКС-1.4 ПКС-2.5	Контрольная работа, опрос, защита лабораторных работ
4	Курсовой проект		-	-	-	36	36	ПКС-1.4 ПКС-2.5	Защита КП
5	Экзамен		-	-	-	9	9	ПКС-1.4 ПКС-2.5	Вопросы к экзамену
Итого:			6	6	4	164	180		

очно-заочная форма обучения (ОЗФО): не реализуется

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Строительная теплотехника». Общие сведения. Расчётные параметры наружного и внутреннего воздуха. Нормы сопротивления теплопередаче ограждений. Теплоустойчивость помещений и ограждений. Расчёт теплопотерь через ограждающие конструкции.

Раздел 2. «Отопление». Выбор системы отопления и теплоносителя. Водяное отопление. Паровое отопление. Воздушное отопление. Панельно-лучистое отопление. Нагревательные приборы. Типы приборов. Размещение и установка приборов. Присоединение к трубопроводу. Регулирование теплоотдачи. Расчёт поверхности нагрева и подбор приборов. Особенности расчёта нагревательных приборов однотрубных систем водяного отопления. Трубопроводы и арматура. Трубы и соединительные части, пароводяная арматура. Подбор вспомогательного оборудования и арматуры. Прокладка трубопроводов в зданиях. Гидравлический расчёт трубопроводов. Расчёт трубопроводов по методу эквивалентных сопротивлений. Расчёт однотрубных систем отопления с неравными перепадами температур воды в стояках. Расчёт располагаемого давления в однотрубных системах водяного отопления. Особенности расчёта трубопроводов с попутной схемой движения воды.

Раздел 3. «Вентиляция». Выбор системы вентиляции. Конструктивные указания. Исходные данные для расчёта систем вентиляции. Определение количества вентиляционного воздуха. Расчёт воздухопроводов, h-d-диаграмма влажного воздуха. Детали устройств, оборудование и его подбор. Решётки и клапаны. Воздуховоды. Дефлекторы. Фильтры. Калориферы. Вентиляторы. Шумоглушители и виброизоляторы.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема лекции
		ОФО	ЗФО	
1	1	1	0,5	Нормативные документы в области отопления, вентиляции и кондиционирования
2	1	2	1	Теплотехнический и влажностный расчёт наружных ограждающих конструкций
3	1	1	0,5	Расчёт основных и дополнительных тепловых потерь через ограждающие конструкции здания
4	2	2	0,5	Расчёт теплопоступлений. Уравнение теплового баланса здания. Определение тепловой мощности системы отопления
5	2	2	0,5	Определение площади поверхности и числа отопительных приборов
6	2	2	0,5	Классификация и характеристика систем отопления
7	2	2	0,5	Основные принципы гидравлического расчёта теплопроводов систем водяного отопления
8	3	2	0,5	Аэродинамический расчёт каналов системы вентиляции Принципиальная схема и конструктивные элементы канальной системы естественной вентиляции. Вытяжные шахты. Определение естественного давления и расчёт воздухопроводов. Оборудование системы вентиляции.
9	3	1	0,5	Обработка приточного воздуха. Калориферы. Фильтры.

				Определение влаговыделений и тепловыделений при испарении жидкости
10	3	2	0,5	Аэрация промышленного здания
11	3	1	0,5	Производительность систем вентиляции и кондиционирования воздуха (СКВ)
Итого:		18	6	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	
1	1	4	0,5	Расчет требуемого и фактического термического сопротивления ограждающих конструкций
2	1	4	0,5	Расчет тепловых потерь через ограждающие конструкции
3	2	4	1	Расчет тепла на нагрев воздуха за инфильтрации и вентиляции. Расчет тепловой мощности системы отопления
4	2	6	1	Гидравлический расчет системы водяного Отопления
5	2	4	1	Тепловой расчет отопительных приборов
6	3	2	1	Воздушное отопление
7	3	5	1	Аэродинамический расчет систем вентиляции
8	3	2		Расчет воздуховодов для равномерной раздачи воздуха
9	3	1	-	Примеры расчетов устройств воздушораспределения на основе теории свободной изотермической струи
10	3	1	-	Движение неизолированной свободной струи
11	3	1	-	Вытяжные зонты. Бортовые отсосы. Воздушные души
Итого:		34	6	

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	
1	1	2	-	Определение фактического термического сопротивления стены
2	2	2	-	Изучение устройства и основных характеристик устройств системы отопления
3	2	4	2	Определение потерь тепловой энергии при ее транспорте
4	2	4	2	Определение теплоотдачи отопительных приборов
5	2	2	-	Экспериментальное исследование эффективности работы электрического водогрейного котла
6	2	2	-	Изучение программируемого микроконтроллера в составе системы теплоснабжения. Экспериментальное исследование эффективности системы теплоснабжения
7	3	2	-	Определение кратности воздухообмена
Итого:		18	4	

Самостоятельная работа

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
1	1	12	35	Теплотехнический и влажностный расчёт наружных ограждающих конструкций	Проработка теоретического материала
2	2	2	10	Определение тепловой мощности системы отопления	Проработка теоретического материала
3	2	2	10	Расчет тепла на нагрев воздуха за инфильтрации и вентиляции.	Проработка теоретического материала
4	2	2	10	Гидравлический расчет системы водяного отопления	Проработка теоретического материала

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
5	2	2	5	Тепловой расчет отопительных приборов	Проработка теоретического материала
6	3	8	20	Воздушное отопление	Проработка теоретического материала
7	3	8	29	Аэродинамический расчет систем вентиляции	Проработка теоретического материала
8	Курсовой проект	36	36		Выполнение и подготовка к защите курсового проекта
9	Экзамен	36	9		Подготовка к экзамену
Итого:		110	164		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- Традиционные образовательные технологии: информационные лекции; практические занятия; лабораторные работы.
- Технологии проблемного обучения: практические занятия в форме практикума.
- Информационно-коммуникационные образовательные технологии: лекция-визуализация.

6. Тематика курсового проекта

Тема курсового проекта «Расчет системы отопления здания»
Курсовой проект состоит из расчётной и графической частей.

Пояснительная записка содержит следующие разделы:

1. Исходные данные.
2. Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций.
3. Определение тепловой мощности системы отопления.
4. Конструирование системы отопления.
5. Гидравлический расчёт системы отопления.
6. Расчёт поверхности и числа отопительных приборов.
7. Подбор оборудования теплового пункта.

Планировки, состав ограждающих конструкций и населенный пункт выдается преподавателем в соответствии с вариантом.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	текущая аттестация	
2	Выполнение контрольной работы	20

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
3	Тестирование	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	20
2 текущая аттестация		
4	Выполнение и защита лабораторных работ	10
5	Выполнение контрольной работы	10
6	Опрос	20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	40
3 текущая аттестация		
7	Выполнение и защита лабораторных работ	10
8	Выполнение контрольной работы	20
9	Опрос	10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение контрольной работы (аудиторная), тестирование	35
2	Выполнение контрольной работы (домашнее задание), опрос, защита лабораторных работ	65
	ВСЕГО	100

8.4 Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения при выполнении курсовой работы представлена в таблице 8.3.

Таблица 8.3

№	Виды контрольных мероприятий текущего контроля	Баллы
1 аттестация		
1	Разработка элементов (разделов) курсовой работы	0...30
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...30
2 аттестация		
2	Разработка элементов (разделов) курсовой работы	0...30
3	Защита курсового проекта	0...40
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...70
	ВСЕГО	0...100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART —
<https://www.iprbookshop.ru/>

[Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

[Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com](https://e.lanbook.com)

[Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru](http://www.urait.ru)

Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>

[Национальная электронная библиотека \(НЭБ\)](#)

[Библиотеки нефтяных вузов России](#) : Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>, Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>, Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>

[Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»](#)

[ЭКБСОН - информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки](#)

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

Операционная система Microsoft Windows;

Auto Cad

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
1	Вентиляция и отопление промышленных предприятий	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4

	<p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная</p>	<p>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1</p>
	<p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная</p>	<p>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1</p>

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Ромейко, М. Б. Отопление и вентиляция промышленного здания : учебное пособие / М. Б. Ромейко, М. Е. Сапарев. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. — 143 с. — ISBN 978-5-9585-0676-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62895.html>.

Моисеев, Б. В. Вентиляция и отопление промышленных предприятий: учебное пособие для студентов направления 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" всех форм обучения / Б. В. Моисеев, М. Р. Голуб ; Тюменский государственный архитектурно-строительный университет, кафедра промышленной теплоэнергетики. - Тюмень: ТюмГАСУ, 2015. - 117 с.

Энергосберегающие технологии: методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине "Энергоснабжение в теплоэнергетике и теплотехнологиях" для студентов направления подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" / ТИУ ; сост.: С. М. Захаренко, М. А. Селезнёва. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 34 с. : ил., табл. - Электронная библиотека ТИУ.

В процессе подготовки к практическим и лабораторным занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом и лабораторном занятии является обязательным.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Беркутов, Р. А. Отопление промышленного здания: методические указания по выполнению курсового проекта для студентов направления 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника» всех форм обучения/ Р. А. Беркутов, А. А. Валиюллина. – Тюмень: РИО ФГБОУ ВПО «ТюмГАСУ», 2014. – 89 с. <http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/10/66.docx>

Моисеев Б. В. Вентиляция и отопление : методические указания для студ. IV курса спец. "ПТ" к курсов. проекту по дисц. "Вентиляция и отопление промышленных предприятий" дневного и з/о

отделений / Б. В. Моисеев. - Тюмень : ТюмГАСУ, 2009. - 66 с.- URL: <http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/10/66.pdf>

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы, обучающиеся должны изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать его содержание (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина и т.п.).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Вентиляция и отопление промышленных предприятий

Код, направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль): Промышленная теплоэнергетика

Форма обучения: очная, заочная

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1	ПКС-1.3. Демонстрирует знания требований нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию ОПД и их элементов	Знать (З1): основные нормативные документы в области отопления и вентиляции общественных и производственных зданий	обучающийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями программы и отвечает правильно менее чем на половину поставленных вопросов	обучающийся недостаточно полно овладел знаниями согласно программы, допускает ошибки при ответе на половину из поставленных вопросов	обучающийся достаточно полно овладел знаниями согласно программы, но допускает ошибки при ответе на некоторые из поставленных вопросов или допускает неточности	обучающийся полно овладел знаниями согласно программы, на вопросы дает полные и развернутые ответы
		Уметь (У1): выполнять поиск требуемой информации в нормативно-правовых актах, нормативно-технической и нормативно-методической документации по проектированию систем отопления и вентиляции	обучающийся решает поставленные задачи, допуская грубые ошибки в формулах и выполняя неправильные расчеты	обучающийся решает поставленные задачи с многочисленными ошибками и неточностями	обучающийся решает поставленные задачи, допустив небольшие неточности, решение не достаточно развернуто или присутствуют неточности	обучающийся решает задачи, представляя развернутое решение, а так же все вычисления выполнены верно
		Владеть (В1): основной информацией из нормативно-технических и нормативно-методических документов необходимой для проектирования систем вентиляции и отопления	обучающийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями программы, обучающийся не овладел основной информацией из нормативно-технических и нормативно-методических документов необходимой для проектирования систем вентиляции и отопления	обучающийся достаточно полно овладел знаниями согласно программы, обучающийся овладел основной информацией из нормативно-технических и нормативно-методических документов необходимой для проектирования систем вентиляции и отопления, но выполняет с задания ошибками	обучающийся достаточно полно овладел знаниями согласно программы, обучающийся овладел основной информацией из нормативно-технических и нормативно-методических документов необходимой для проектирования систем вентиляции и отопления, но при выполнении работы допускает небольшие неточности	обучающийся полно овладел знаниями согласно программы, на вопросы дает полные и развернутые ответы, овладел основной информацией из нормативно-технических и нормативно-методических документов необходимой для проектирования систем вентиляции и отопления
ПКС-2	ПКС-2.5. Выполняет расчет и проектирование систем внутреннего теплоснабжения, отопления и вентиляции	Знать (З2): устройство и принцип работы водяных систем отопления и вентиляции, основные их элементы, методику гидравлического и теплового расчета систем отопления	обучающийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями программы и отвечает правильно менее чем на половину поставленных вопросов	обучающийся недостаточно полно овладел знаниями согласно программы, допускает ошибки при ответе на половину из поставленных вопросов	обучающийся достаточно полно овладел знаниями согласно программы, но допускает ошибки при ответе на некоторые из поставленных вопросов или допускает неточности	обучающийся полно овладел знаниями согласно программы, на вопросы дает полные и развернутые ответы

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь (У2): выполнять тепловой и гидравлический расчет системы отопления, аэродинамический расчет системы вентиляции	обучающийся решает поставленные задачи, допуская грубые ошибки в формулах и выполняя неправильные расчеты	обучающийся решает поставленные задачи с многочисленными ошибками и неточностями	обучающийся решает поставленные задачи, допустив небольшие неточности, решение не достаточно развернуто или присутствуют неточности	обучающийся решает задачи, представляя развернутое решение, а так же все вычисления выполнены верно
		Владеть (В2): методикой расчета и проектирования системы внутреннего теплоснабжения, отопления и вентиляции в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации	обучающийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями программы, обучающийся не овладел навыком расчета системы внутреннего теплоснабжения, отопления и вентиляции	обучающийся недостаточно полно овладел знаниями согласно программы, обучающийся овладел навыком расчета системы внутреннего теплоснабжения, отопления и вентиляции, но выполняет с ошибками	обучающийся достаточно полно овладел знаниями согласно программы, обучающийся овладел навыком расчета системы внутреннего теплоснабжения, отопления и вентиляции, но при выполнении работы допускает небольшие неточности	обучающийся полно овладел знаниями согласно программы, на вопросы дает полные и развернутые ответы, овладел навыком расчета системы внутреннего теплоснабжения, отопления и вентиляции

КАРТА обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Вентиляция и отопление промышленных предприятий
 Код, направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
 Направленность (профиль): Промышленная теплоэнергетика
 Форма обучения: очная, заочная

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Ромейко, М.Б. Отопление и вентиляция промышленного здания : учебное пособие / М.Б. Ромейко, М.Е. Сапарев. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. — 143 с. — ISBN 978-5-9585-0676-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPRBOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/62895.html .	ЭР*	30	100	+
2	Моисеев, Б.В. Вентиляция и отопление промышленных предприятий : учебное пособие для студентов направления 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" всех форм обучения / Б.В. Моисеев, М.Р. Голуб ; Тюменский государственный архитектурно-строительный университет, кафедра промышленной теплоэнергетики. - Тюмень : ТюмГАСУ, 2015. - 117 с.- Текст: непосредственный.	21	30	100	-

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ
<http://webirbis.tsogu.ru/>

Лист согласования

Внутренний документ "Вентиляция и отопление промышленных предприятий_2023_13.03.01_ПТ6"

Документ подготовил: Желобецкая Христина Викторовна

Документ подписал: Белкин Алексей Павлович

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Белкин Алексей Павлович		Согласовано	29.05.2023	
	Специалист 1 категории		Руммо Екатерина Леонидовна	Согласовано	29.05.2023	
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано	31.05.2023	