

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 05.06.2024 15:19:41
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ
Директор строительного института
А.В. Набоков
« 23 » 09 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: Современные проблемы проектирования систем ТГВ
научная специальность: 2.1.3 Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 29.08.2022 г. и требованиями программы аспирантуры 2.1.3 Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Инженерных систем и сооружений
Протокол № 2 от «22» 09 2022 г.

Заведующий кафедрой ИСиС  О.В. Сидоренко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой ИСиС  О.В. Сидоренко
«22» 09 2022 г.

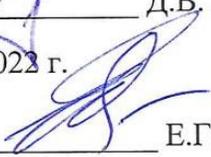
Рабочую программу разработал:

Т.С. Жилина, доцент, к.т.н., доцент



СОГЛАСОВАНО:

Начальник УНИиР  Д.В. Пяльченков
«22» 09 2022 г.

Начальник ОПНиНПК  Е.Г. Ишкина
«22» 09 2022 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

Формирование и углубление уровня освоения компетенций в области конструирования новых и реконструкции существующих систем теплогасоснабжения и вентиляции, обеспечивающих надлежащий температурно-влажностный, воздушный и тепловой режимы в помещениях зданий и сооружений.

Задачи дисциплины:

- дать обучающемуся представление о постановке инженерных и технических задач, их формализации, выборе энергосберегающей модели тепло- и газоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха;
- приобретение знаний по проектированию современных энергосберегающих систем теплогасоснабжения и вентиляции;
- расчёт конструкций и режимов тепловых и газовых сетей и теплогенерирующего оборудования;
- овладение навыками энергосберегающего регулирования, наладки и эксплуатации систем теплогасоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха;
- развитие логического мышления и творческого подхода к решению профессиональных задач.

2. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина «Современные проблемы проектирования систем ТГВ» относится к дисциплинам вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области проектирования систем теплогасоснабжения и вентиляции;
- Способность создавать и развивать инновационные методы расчета и рационального проектирования систем газоснабжения, теплоснабжения и вентиляции;
- Способность разрабатывать модели явлений и объектов, относящихся к системам газоснабжения, теплоснабжения и вентиляции с учетом энергосберегающих мероприятий.

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 4.1.

Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.		Самостоятельная работа, час.	Форма промежу- точной аттестации
	Лекции	Практические занятия		
2/3	24	24	96	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.		СРО, час.	Всего, час.	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	лекции	практические занятия			
1	1	Современное оборудование систем ТГВ	6	6	20	32	Перечень вопросов для опроса
2	2	Проектирование систем вентиляции и кондиционирования воздуха	6	6	20	32	Перечень вопросов для опроса
3	3	Проектирование систем газоснабжения и котельных установок	6	6	20	32	Перечень вопросов для опроса
4	4	Проектирование систем теплоснабжения и регулирование тепловой нагрузки	6	6	20	32	Перечень вопросов для опроса
	Зачет		-	-	16	16	
Итого:			24	24	96	144	

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины.

Раздел 1. «Современное оборудование систем ТГВ». Проблемы проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции. Теоретические основы. Автоматические регуляторы расхода и перепада давления. Эффективность и экономическая целесообразность систем утилизации тепла. Современные тенденции развития систем теплогазоснабжения и вентиляции.

Раздел 2. «Проектирование систем вентиляции и кондиционирования воздуха». Приточно-вытяжные установки с утилизацией тепла. Современные схемы воздушно-тепловых завес. Проектирование систем кондиционирования воздуха. Эксплуатация и сервис систем вентиляции. Эксплуатация и сервис систем кондиционирования воздуха.

Раздел 3. «Проектирование систем газоснабжение и котельных установок». Современная нормативно-техническая документация в области газоснабжения и газопотребления. Общие принципы построения и расчета современных энергосберегающих тепловых схем паровых и водогрейных котельных установок. Автоматизации и диспетчеризация контроля энергосберегающих процессов генерирования тепловой энергии. Расчёт технико-экономических показателей теплогенерирующих установок, определение срока окупаемости энергосберегающих мероприятий. Котельные установки. Требования безопасности. Модульные котельные.

Раздел 4. «Проектирование систем теплоснабжения и регулирование тепловой нагрузки». Классификация и обоснование систем теплоснабжения. Типы, схемы, расчетные параметры систем теплоснабжения. Методы и способы регулирования отпуска теплоты. Теплоснабжение от альтернативных источников. Переменные гидравлические режимы. Регулирование и наладка систем теплоснабжения. Регулирование однородных тепловых нагрузок. Регулирование разнородных тепловых нагрузок по отопительному графику. Регулирование разнородных тепловых нагрузок по скорректированному графику. Гидравлическая устойчивость. Гидравлический удар в тепловых сетях.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
1	1	6	Проблемы проектирования систем теплогасоснабжения и вентиляции. Теоретические основы. Теплоустойчивость помещения, показатели теплоусвоения и теплопоглощения. Конструктивные особенности различных систем теплогасоснабжения и вентиляции и их технико-экономические показатели. Современные тенденции развития систем теплогасоснабжения и вентиляции. Показатели надежности систем ТГВ.
2	2	6	Приточно-вытяжные установки с утилизацией тепла. Современные схемы воздушно-тепловых завес. Динамика изменения концентраций вредных выделений в помещении. Воздушно-тепловой баланс в помещении. Особенности вентиляции зданий различного назначения. Проектирование систем кондиционирования воздуха. Перерасход энергии, недостаточное внимание к системе фильтрации и увлажнения воздуха.
3	3	6	Общие принципы построения и расчета современных энергосберегающих тепловых схем паровых и водогрейных котельных установок. Автоматизации и диспетчеризация контроля энергосберегающих процессов генерирования тепловой энергии. Расчёт технико-экономических показателей теплогенерирующих установок, определение срока окупаемости энергосберегающих мероприятий.
4	4	6	Классификация и обоснование систем теплоснабжения. Типы, схемы, расчетные параметры систем теплоснабжения. Методы и способы регулирования отпуска теплоты. Теплоснабжение от альтернативных источников. Переменные гидравлические режимы. Регулирование и наладка систем теплоснабжения.
Итого:		24	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема занятия
1	1	6	Основные теплотехнические характеристики здания. Методика расчета теплозащитных свойств наружных ограждений. Автоматические регуляторы расхода и перепада давления. Эффективность и экономическая целесообразность систем утилизации тепла. Оптимизации отпуска теплоты от ТЭЦ потребителям.
2	2	6	Расчеты процессов тепловлажностной обработки воздуха. Расчет воздухообмена в помещениях различного назначения. Аэродинамический расчет вентиляционных сетей. Подбор оборудования. Испытание и наладка систем вентиляции. Эксплуатация и сервис систем вентиляции. Эксплуатация и сервис систем кондиционирования воздуха.
3	3	6	Современная нормативно-техническая документация в области газоснабжения и газопотребления. Современные технологии транспорта и хранения природного газа. Регазификационные установки. Расчёт трубопроводов на прочность. Расчет характеристик теплового насоса
4	4	6	Регулирование однородных тепловых нагрузок. Регулирование разнородных тепловых нагрузок по отопительному графику. Регулирование разнородных тепловых нагрузок по скорректированному графику. Гидравлическая устойчивость. Гидравлический удар в тепловых сетях.
Итого:		24	

Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРО
1	1	20	Современное оборудование систем теплогаснабжения и вентиляции	Устный опрос
2	2	20	Проектирование систем вентиляции и кондиционирования воздуха	Устный опрос
3	3	20	Проектирование систем газоснабжения и котельных установок	Устный опрос

4	4	20	Проектирование систем теплоснабжения и регулирование тепловой нагрузки	Устный опрос
5	1-4	16	-	Подготовка к зачету
Итого:		96		

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

- Информационные технологии: используются электронные образовательные ресурсы (документы в электронном виде, размещенные в локальной сети ТИУ) при подготовке к лекциям и лабораторным занятиям.

- Проблемное обучение - стимулирование к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

- Индивидуальное обучение - выстраивание собственной образовательной траектории на основе формирования индивидуальной образовательной программы с учетом интересов студента.

- Мультимедийные презентации с целью наглядного изучения и зрительного восприятия понятий, классификаций, задач и функций данной дисциплины.

- Групповое обсуждение области применения информационных и коммуникационных технологий и контексте специфических задач, решаемых преподавателем и обучающимся. Групповое обсуждение происходит посредством устных ответов на практических занятиях. Дает наиболее всесторонний и объемный характер изучения данной дисциплины, а также обмен мнениями и информацией между студентами.

6. Перечень вопросов для подготовки к зачёту

1. Нормативные требования к проектированию системам ТГВ.
2. Тепловая защита зданий.
3. Организация воздухообмена в здании.
4. Особенности устройства воздухозаборных шахт.
5. Требования по выбору современного оборудования систем отопления и вентиляции.
6. Требования по выбору современного оборудования систем тепло- и газоснабжения.
7. Подбор современного оборудования систем кондиционирования воздуха.
8. Использование теплых чердаков для систем вентиляции.
9. Размещение систем теплогазоснабжения и вентиляции на технических этажах.
10. Разбивка инженерных систем по зонам в зданиях повышенной этажности.
11. Планировочное решение зданий с учетом расположения камер кондиционеров.
12. Совместная работа систем вентиляции и кондиционирования в высотном здании.
13. Энергосберегающие мероприятия в системах теплогазоснабжения и вентиляции.
14. Технический контроль качества текущего, планово-предупредительного и капитального ремонта систем ТГВ
15. Подбор оборудования котельной.
16. Положения по технике безопасности при эксплуатации систем ТГВ
17. Хранение и ведение производственной документации систем ТГВ

18. Технический контроль качества текущего, планово-предупредительного и капитального ремонта систем ТГВ.
19. Проектирование систем теплоснабжения.
20. Современные схемы систем теплоснабжения.

7. Оценка результатов освоения дисциплины

Критерии оценивания степени полноты и качества освоения в соответствии с планируемыми результатами обучения:

«**Зачтено**» выставляется обучающемуся, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающего его. Обучающийся не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы. Соответствующие знание, умения и владение сформированы в целом полностью, но могут содержать отдельные пробелы.

«**Не зачтено**» выставляется обучающемуся, который не усвоил значительной части материала, допускает существенные ошибки. Обучающийся показывает фрагментарные знания (или их отсутствие), частично освоенное умение (или его отсутствие), фрагментарное применение навыка (или его отсутствие).

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

- 8.1. Перечень рекомендуемой литературы (Приложение 1).
- 8.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:
 - ЭБС «Издательства Лань»;
 - ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
 - Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
 - Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
 - ЭБС «IPRbooks»;
 - Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
 - Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
 - Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
 - ЭБС «Перспект»;
 - ЭБС «Консультант студент».
- 8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:
 - Microsoft Office Professional Plus;
 - Windows.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 9.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	2	3

1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть
---	---	--

10. Методические указания по организации СРО

10.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки, к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии обязательно.

10.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

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 содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Современные проблемы проектирования систем ТГВ**

научная специальность: **2.1.3 Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент аспирантов, использующих указанную литературу	Обеспеченность аспирантов литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1.	Вентиляция: учебник / Тертичник Е. И. Издание второе, стереотипное. - Москва: АСВ, 2020. - 608 с. - ISBN 978-5-4323-0065-2. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300652.html	ЭР*	2	100	+
2.	Теплогасоснабжение с основами теплотехники: учебное пособие / М. В. Асташина. — Уфа: УГНТУ, 2017. — 170 с. — ISBN 978-5-7831-1552-3. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/166899	ЭР*	2	100	+
3.	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства: учебник для вузов / В. М. Свистунов, Н. К. Пушняков. — 2-е изд. — Санкт-Петербург: Политехника, 2020. — 429 с. — ISBN 978-5-7325-1088-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/94832.html	ЭР*	2	100	+
4.	Теплоснабжение / В. М. Копко - Москва: Издательство АСВ, 2017. - 340 с. - ISBN 978-5-93093-890-6. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938906.html	ЭР*	2	100	+

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