

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 12.04.2024 11:52:19
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 системы ТГВ общественных и административных зданий

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.

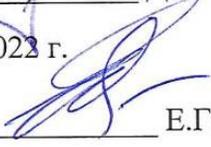
Рабочую программу разработал:

Т.С. Жилина, доцент, к.т.н., доцент



СОГЛАСОВАНО:

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

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

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

Формирование и углубление уровня освоения компетенций в области прогрессивных методов расчета и проектирования систем теплогасоснабжения и вентиляции общественных и административных зданий с учетом влияния на окружающую среду и приложения их к практической реализации.

Задачи дисциплины:

- дать обучающемуся представление о новых методах исследования и их применения в области строительства, конструирования и проектирования систем тепло- и газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха общественных и административных зданий;
- приобретение знаний обучающимися по рациональному проектированию систем теплогасоснабжения и вентиляции общественных и административных зданий;
- развитие логического мышления и творческого подхода к решению профессиональных задач.

2. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина «Современные системы ТГВ общественных и административных зданий» относится к дисциплинам обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- Способность разработки новых методов исследования и их применения в области строительства, конструирования и проектирования систем тепло- и газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха общественных и административных зданий;
- Владение инновационными методами расчета и рационального проектирования систем теплогасоснабжения и вентиляции общественных и административных зданий;
- Владение навыками анализа проблем, возникающих при решении практических задач в области проектирования и эксплуатации систем теплогасоснабжения и вентиляции общественных и административных зданий, в том числе в междисциплинарных областях.

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 4.1.

Курс/ се- местр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.		Самостоятель- ная работа, час.	Форма промежу- точной аттеста- ции
	Лекции	Практические занятия		
2/3	24	24	96	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.		СРО, час.	Всего, час.	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	лекции	практические занятия			
1	1	Эффективное использование энергии в системах ТГВ общественных и административных зданий.	6	6	20	32	Перечень вопросов для опроса
2	2	Проектирование систем вентиляции и кондиционирования воздуха в общественных и административных зданиях.	6	6	20	32	Перечень вопросов для опроса
3	3	Проектирование систем тепло- и газоснабжения в общественных и административных зданиях.	6	6	20	32	Перечень вопросов для опроса
4	4	Возобновляемые источники энергии в системах теплогазоснабжения и вентиляции зданий.	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. «Эффективное использование энергии в системах ТГВ общественных и административных зданий». Энергосбережение и эффективное использование энергии в системах ТГВ при производстве и транспортировке энергии. Классификация энергосберегающих мероприятий. Потребление энергии системами ТГВ. Физико-технические основы энергоэффективного архитектурно-строительного проектирования и градостроительства. Эффективная эксплуатация, регулирование и управление системами ТГВ. Экономические аспекты защиты воздушного бассейна. Проектирование систем с эффективным использованием энергии. Интеллектуальные здания.

Раздел 2. «Проектирование систем вентиляции и кондиционирования воздуха в общественных и административных зданиях». Воздухораспределение в вентилируемых помещениях. Роль аэродинамики в повышении эффективности работы систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Закономерности воддухораспределения в помещениях. Перетекание воздуха через проемы. Расчет расхода воздуха через наружные проемы в зависимости от воздушного режима здания. Расчет приточных струй вентиляционных систем при различных условиях истечения. Эксплуатация систем вентиляции в общественных и административных зданиях. Режим работы, регулирование и управление системами кондиционирования воздуха. Характеристики климата, их показатели. Системы кондиционирования с переменным расходом воздуха. Регулирование по «температуре точки росы» и метод оптимальных режимов. Эксплуатация систем кондиционирования воздуха в общественных и административных зданиях.

Раздел 3. «Проектирование систем тепло- и газоснабжения в общественных и административных зданиях». Сравнительные характеристики оборудования систем тепло- и газоснабжения в общественных и административных зданиях. Снабжение потребителей природным газом и варианты автономного газоснабжения потребителей. Разновидности и качество оборудования для систем тепло- и газоснабжения. Конструкция и применение центробежных насосов, компрессоров. Современные системы горячего водоснабжения общественных и административных зданий. Методы расчета и подбора оборудования систем тепло- и газоснабжения, использование баз данных по оборудованию и компьютерных комплексов проектирования. Оформление и согласование проекта. Оценка износа элементов инженерного оборудования: модернизация элементов систем тепло- и газоснабжения.

Раздел 4. «Возобновляемые источники энергии в системах теплогазоснабжения и вентиляции зданий». Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Запасы и динамика потребления энергоресурсов, политика России в области нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Классификация и основные элементы систем, использующих возобновляемых источники энергии. Варианты использования солнечной энергии. Схемы солнечных водо-

нагревательных установок. Гелиосистемы: преобразование солнечной энергии в электрическую, системы солнечного теплоснабжения. Ветроэнергетические установки.

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	Энергосбережение и эффективное использование энергии в системах ТГВ при производстве и транспортировке энергии. Классификация энергосберегающих мероприятий. Потребление энергии системами ТГВ. Физико-технические основы энергоэффективного архитектурно-строительного проектирования и градостроительства.
2	2	6	Воздухораспределение в вентилируемых помещениях. Роль аэродинамики в повышении эффективности работы систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Закономерности водухораспределения в помещениях. Перетекание воздуха через проемы. Расчет расхода воздуха через наружные проемы в зависимости от воздушного режима здания. Расчет приточных струй вентиляционных систем при различных условиях истечения. Эксплуатация систем вентиляции в общественных и административных зданиях.
3	3	6	Сравнительные характеристики оборудования систем тепло- и газоснабжения в общественных и административных зданиях. Снабжение потребителей природным газом и варианты авто-номного газоснабжения потребителей. Разновидности и качество оборудования для систем тепло- и газоснабжения. Конструкция и применение центробежных насосов, компрессоров. Современные системы горячего водоснабжения общественных и административных зданий.
4	4	6	Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Запасы и динамика потребления энергоресурсов, политика России в области нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Классификация и основные элементы систем, использующих

			возобновляемых источники энергии.
Итого:		24	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема занятия
1	1	6	Эффективная эксплуатация, регулирование и управление системами ТГВ. Экономические аспекты защиты воздушного бассейна. Проектирование систем с эффективным использованием энергии. Интеллектуальные здания.
2	2	6	Режим работы, регулирование и управление системами кондиционирования воздуха. Характеристики климата, их показатели. Системы кондиционирования с переменным расходом воздуха. Регулирование по «температуре точки росы» и метод оптимальных режимов Эксплуатация систем кондиционирования воздуха в общественных и административных зданиях.
3	3	6	Методы расчета и подбора оборудования систем тепло- и газоснабжения, использование баз данных по оборудованию и компьютерных комплексов проектирования. Оформление и согласование проекта. Оценка износа элементов инженерного оборудования: модернизация элементов систем тепло- и газоснабжения.
4	4	6	Варианты использования солнечной энергии. Схемы солнечных водонагревательных установок. Гелиосистемы: преобразование солнечной энергии в электрическую, системы солнечного тепло-снабжения. Ветроэнергетические установки.
Итого:		24	

Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела	Объем, час.	Тема	Вид СРО
-------	---------------	-------------	------	---------

	дисциплины			
1	1	20	Эффективное использование энергии в системах ТГВ общественных и административных зданий.	Устный опрос
2	2	20	Проектирование систем вентиляции и кондиционирования воздуха в общественных и административных зданиях.	Устный опрос
3	3	20	Проектирование систем тепло- и газоснабжения в общественных и административных зданиях.	Устный опрос
4	4	20	Возобновляемые источники энергии в системах теплогазоснабжения и вентиляции зданий.	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. Основные проблемы науки в области энергосбережения на современном этапе.
2. Понятие энергоэффективности в Российской Федерации.
3. Применение эффективных способов передачи тепла с целью экономии тепловой энергии общественных и административных зданий.
4. Системы аккумулирования энергии.
5. Использование энергии ветра.
6. Солнечные коллекторы.
7. Тепловые насосы.
8. Фотоэлектрические модули.
9. Утилизация подогретой воды, воздуха и конденсата в различных системах охлаждения.
10. Потери теплоты отходящих газов.
11. Мероприятия, способствующие уменьшению потерь теплоты в общественных и административных зданиях.
12. Инфракрасные излучатели, теплозащита зданий.
13. Измерения режимов энергоустановок в системах электроснабжения, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения.
14. Разработка программ энергосбережения для общественных и административных зданий.
15. Расчет сроков окупаемости энергосберегающего мероприятия.
16. Связь энергосбережения и энергоэффективности.
17. Эксплуатационные требования к системам ТГВ общественных и административных зданий.
18. Организация службы эксплуатации систем ТГВ общественных и административных зданий.
19. Надзор за состоянием систем ТГВ общественных и административных зданий.
20. Техническое обслуживание и ремонт систем ТГВ общественных и административных зданий.

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

7.1. Перечень рекомендуемой литературы (Приложение 1).

7.2. 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 «Проспект»;
- ЭБС «Консультант студент».

7.3. 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 8.1

№ 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

9.1. 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.

9.2. 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.	Теплогазоснабжение 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>.