

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 12.04.2024 11:59:16  
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.

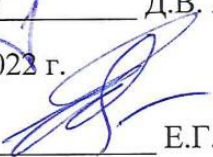
Рабочую программу разработал:

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 теплогазоснабжения 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 теплогазоснабжения 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 теплогазоснабжения и вентиляции общественных и административных зданий;
- Владение навыками анализа проблем, возникающих при решении практических задач в области проектирования и эксплуатации систем теплогазоснабжения 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: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300652.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300652.html</a>	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/166899">https://e.lanbook.com/book/166899</a>	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: <a href="https://www.iprbookshop.ru/94832.html">https://www.iprbookshop.ru/94832.html</a>	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: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938906.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938906.html</a>	ЭР*	2	100	+

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