

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»  
Кафедра теплогазоводоснабжения, водоотведения и вентиляции

УТВЕРЖДАЮ  
Директор архитектурно-  
строительного института  
\_\_\_\_\_ Е.А. Алешина  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Энергосберегающие системы теплоснабжения

08.04.01 «Строительство»  
(направленность (профиль): «Строительство»)

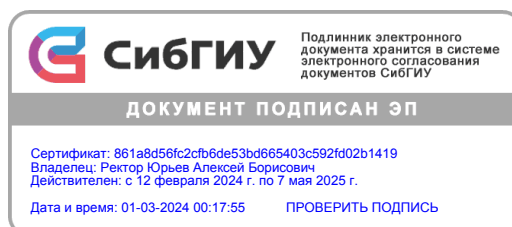
Квалификация выпускника  
Магистр

Форма обучения  
Очно-заочная форма

Срок обучения: 2 года 3 месяца

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк  
2023



## **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- подготовка магистра по направлению 08.04.01 - «Строительство»;
- формирование профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- сформировать представление о способах, видах и оборудовании энергосберегающих систем отопления, вентиляции и кондиционировании воздуха;
- освоить навыки разработки проектных энергосберегающих решений систем отопления, вентиляции и кондиционировании воздуха;
- сформировать навыки анализа и выбора современных принципиальных решений систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха с точки зрения энергосбережения;
- сформировать навыки расчета и построения графиков регулирования тепловой нагрузки.

## **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.04.01 «Строительство».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Разработка и реализация проектов 1;
- Организация проектно-исследовательской деятельности.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Оценка эксплуатационных характеристик и технического состояния инженерных систем жилищно-коммунального хозяйства;
- Моделирование систем теплогазоснабжения и вентиляции;
- Эффективные решения систем кондиционирования воздуха;
- Энергосберегающие системы вентиляции.

## **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **Профессиональные компетенции**

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-5: Способен разрабатывать технологические и конструктивные решения систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объектов капитального строительства	ПК-5.1 Собирает и анализирует современные эффективные принципиальные решения систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	<p>– знать: современные эффективные принципиальные решения систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>– уметь: анализировать принципиальные решения систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>– владеть: навыками сбора и анализа современные принципиальные решения систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха с точки зрения энергосбережения.</p>
		ПК-5.2 Определяет и выбирает исходные данные для разработки проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	<p>– знать: перечень исходных данных для разработки проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>– уметь: выбирать исходные данные для разработки проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>– владеть: навыками работы с нормативной литературой.</p>
		ПК-5.3 Формирует	– знать: проектные

		варианты проектных решений систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	решения энергосберегающих систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. – уметь: формировать энергоэффективные проектные решения систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. – владеть: навыками расчета и построения графиков регулирования тепловой нагрузки.
--	--	---	--

#### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

#### Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>2 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			экзамен, зачет с оценкой по КП
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>144</b>	144
	<i>зачетных единиц</i>	<b>4</b>	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>8</b>	8
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>10</b>	10
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Курсовой проект, <i>академ. час.</i>		<b>54</b>	54
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0

Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	<b>36</b>	36
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	<b>36</b>	36
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0

### Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Современные проектные решения энергоэффективных систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха с использованием тепловых насосов (Тепловые насосы (принципиальная схема работы теплового насоса; классификация тепловых насосов; преимущества и недостатки тепловых насосов));

Раздел 2 Выбор исходных данных для проектирования современных систем ТГСВ;

Раздел 3 Регулирование тепловой нагрузки в системах теплоснабжения;

Тема 3.1 Назначение и методы регулирования (Определение термина "регулирование". Классификация регулирования для систем теплоснабжения. Общее уравнение регулирования);

Тема 3.2 Центральное регулирование однородной тепловой нагрузки (Графики качественного, количественного и качественно-количественного регулирования однородной тепловой нагрузки);

Тема 3.3 Регулирование разнородной тепловой нагрузки (Регулирование разнородной тепловой нагрузки открытых и закрытых систем теплоснабжения).

### 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Современные проектные решения энергоэффективных систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха с использованием тепловых насосов	2	
Раздел 2.	Выбор исходных данных для проектирования современных систем ТГСВ	2	
Раздел 3.	Регулирование тепловой нагрузки в системах теплоснабжения	4	
Тема 3.1.	Назначение и методы регулирования		
Тема 3.2.	Центральное		

	регулирование однородной тепловой нагрузки		
Тема 3.3.	Регулирование разнородной тепловой нагрузки		
<b>Итого:</b>		<b>8</b>	<b>0</b>

### 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ.час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 3.	Расчет графиков регулирования однородной тепловой нагрузки	4	
Раздел 3.	Построение графиков регулирования однородной тепловой нагрузки	6	
<b>Итого:</b>		<b>10</b>	<b>0</b>

### 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ.час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ.час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 3.	Расчет и построение графиков регулирования разнородной тепловой нагрузки	54	
<b>Итого:</b>		<b>54</b>	<b>0</b>

### 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ.час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного	6	

	материала.		
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала.	6	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Решение задач.	24	
<i>Курсовой проект</i>	<i>Выполнение курсового проекта</i>	54	0
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	36	
<b>Итого:</b>		<b>126</b>	<b>0</b>

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### а) литература:

1 Кузнецова, И.В. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебное пособие / Кузнецова И.В., Гильмутдинов И.И. – Москва : КНИТУ, 2017. – 125 с. – ISBN 978-5-7882-2125-0. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788221250.html> (дата обращения: 04.05.2023);

2 Энергосбережение в ЖКХ : учебно-методическое пособие / Башкин Б.В., Брынцев А.Н., Быков В.Л. [и др.]. – Москва : Академический Проект, 2020. – 622 с. – ISBN 978-5-8291-3037-4. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829130374.html> (дата обращения: 04.05.2023);

3 Баранов, А. В. Энергосбережение и энергоэффективность : учебное пособие / А.В. Баранов, Ж.А. Зарандия. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017. – 96 с. – ISBN 978-5-8265-1706-2. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498908> (дата обращения: 04.05.2023);

4 Жуков, Н. П. Энергосбережение в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях : учебное пособие / Н.П. Жуков, Н.Ф. Майникова. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017. – 244 с. – ISBN 978-5-8265-1689-8. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498923> (дата обращения: 04.05.2023);

5 Энергосбережение и энергоэффективность в энергетике : учебное пособие / В.П. Луппов, Т.В. Мятёж, Ю.М. Сидоркин [и др.]. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 107 с. – ISBN 978-5-7782-3634-9. – URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574704> (дата обращения: 04.05.2023);

6 Стрельников, Н. А. Энергосбережение : учебное пособие. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 72 с. – ISBN 978-5-7782-3884-8. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576534> (дата обращения: 04.05.2023).

#### **б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 – ]. – URL: <http://rusneb.ru>. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

#### **в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- AutoCAD;
- nanoCAD Инженерный BIM.



### **г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

## **11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;;
- учебную аудиторию для проведения курсового проектирования;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 08.04.01 «Строительство».

Составитель(и):

заведующий кафедрой Зоря Ирина Васильевна (кафедра теплогазоснабжения, водоотведения и вентиляции).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

## Приложение

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Энергосберегающие системы теплоснабжения»

по направлению подготовки (специальности)  
**08.04.01 «Строительство»**  
(направленность (профиль): «Строительство»)  
форма обучения – Очно-заочная форма

#### **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- подготовка магистра по направлению 08.04.01 - «Строительство»;
- формирование профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- сформировать представление о способах, видах и оборудовании энергосберегающих систем отопления, вентиляции и кондиционировании воздуха;
- освоить навыки разработки проектных энергосберегающих решений систем отопления, вентиляции и кондиционировании воздуха;
- сформировать навыки анализа и выбора современных принципиальных решений систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха с точки зрения энергосбережения;
- сформировать навыки расчета и построения графиков регулирования тепловой нагрузки.

#### **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.04.01 «Строительство».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Разработка и реализация проектов 1;
- Организация проектно-изыскательской деятельности.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Оценка эксплуатационных характеристик и технического состояния инженерных систем жилищно-коммунального хозяйства;

- Моделирование систем теплогазоснабжения и вентиляции;
- Эффективные решения систем кондиционирования воздуха;
- Энергосберегающие системы вентиляции.

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### – Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-5: Способен разрабатывать технологические и конструктивные решения систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объектов капитального строительства	ПК-5.1 Собирает и анализирует современные эффективные принципиальные решения систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: современные эффективные принципиальные решения систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</li> <li>– уметь: анализировать принципиальные решения систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</li> <li>– владеть: навыками сбора и анализа современные принципиальные решения систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха с точки зрения энергосбережения.</li> </ul>
		ПК-5.2 Определяет и выбирает исходные данные для разработки проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: перечень исходных данных для разработки проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</li> <li>– уметь: выбирать исходные данные для разработки проектной</li> </ul>

			документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. – владеть: навыками работы с нормативной литературой.
		ПК-5.3 Формирует варианты проектных решений систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	– знать: проектные решения энергосберегающих систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. – уметь: формировать энергоэффективные проектные решения систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. – владеть: навыками расчета и построения графиков регулирования тепловой нагрузки.

#### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>2 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			экзамен, зачет с оценкой по КП
Трудоёмкость	академ. час.	<b>144</b>	144
	зачетных единиц	<b>4</b>	4
Лекции, академ. час.		<b>8</b>	8
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Лабораторные работы, академ. час.		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Практические занятия, академ. час.		<b>10</b>	10
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Курсовой проект, академ. час.		<b>54</b>	54
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Консультации, академ. час.		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, академ. час.		<b>36</b>	36
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Контроль, академ. час.		<b>36</b>	36
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0

#### 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Современные проектные решения энергоэффективных систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха с использованием тепловых насосов (Тепловые насосы (принципиальная схема работы теплового насоса; классификация тепловых насосов; преимущества и недостатки тепловых насосов));

Раздел 2 Выбор исходных данных для проектирования современных систем ТГСВ;

Раздел 3 Регулирование тепловой нагрузки в системах теплоснабжения;

Тема 3.1 Назначение и методы регулирования (Определение термина "регулирование". Классификация регулирования для систем теплоснабжения. Общее уравнение регулирования);

Тема 3.2 Центральное регулирование однородной тепловой нагрузки (Графики качественного, количественного и качественно-количественного регулирования однородной тепловой нагрузки);

Тема 3.3 Регулирование разнородной тепловой нагрузки (Регулирование разнородной тепловой нагрузки открытых и закрытых систем теплоснабжения).

## **6 Составитель(и):**

заведующий кафедрой Зоря Ирина Васильевна (кафедра теплогазоснабжения, водоотведения и вентиляции).