

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»)

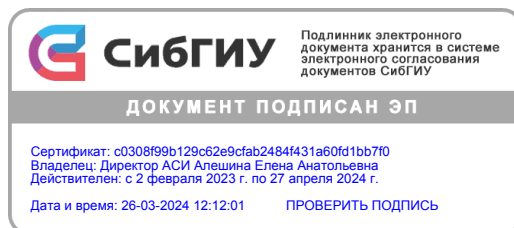
Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очно-заочная форма

Срок обучения: 2 года 3 месяца

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- освоение навыков разработки энергосберегающих технологий для систем теплоснабжения и формирование практических навыков проектирования данных систем;
- 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 кондиционирования воздуха;
- освоить навыки разработки проектных энергосберегающих решений систем отопления, вентиляции и кондиционирования 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 2;
- Энергоэффективные решения систем отопления и вентиляции;
- Эффективные решения систем кондиционирования воздуха;
- Энергосберегающие системы вентиляции;
- Разработка и реализация проектов 1.

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

- 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: собирать и анализировать принципиальные решения систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</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>
		ПК-5.3 Формирует варианты проектных решений систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	<p>– знать: проектные решения энергосберегающих систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>– уметь: формировать энергоэффективные проектные решения систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</p>

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		ИТОГО	4 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен, зачет с оценкой по КП
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	144
	<i>зачетных единиц</i>	4	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		8	8
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Курсовой проект, <i>академ. час.</i>		54	54
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		30	30
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		36	36
в форме практической подготовки		0	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		
Итого:		8	0

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	6	

Раздел 3.	Построение графиков регулирования однородной тепловой нагрузки	10	
Итого:		16	0

7 Перечень тем лабораторных работ

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

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	
Итого:		54	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Раздел 2.	1. Составление конспекта лекций.	12	
Раздел 3.	1. Подготовка к практическому занятию; 2. Составление конспекта лекций.	18	
<i>Курсовой проект</i>	<i>Выполнение курсового проекта</i>	54	0
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	36	
Итого:		120	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 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: 21.03.2024);

2 Кузнецова, И. В. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебное пособие / И.В. Кузнецова, И.И. Гильмутдинов ; ред. А.Н. Сабирзянов. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – 125 с. – ISBN 978-5-7882-2125-0. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560673> (дата обращения: 21.03.2024);

3 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: 21.03.2024);

4 Баранов, А. В. Энергосбережение и энергоэффективность : учебное пособие / А.В. Баранов, Ж.А. Зарандия. – Тамбов : ТГТУ, 2017. – 97 с. – ISBN 978-5-8265-1706-2. – URL: <https://e.lanbook.com/book/319487> (дата обращения: 21.03.2024);

5 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: 21.03.2024);

6 Стрельников, Н.А. Энергосбережение : учебное пособие. – Москва : Новосибирский ГТУ, 2019. – 72 с. – ISBN 978-5-7782-3884-8. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778238848.html> (дата обращения: 21.03.2024).

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

5 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>;

6 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>;

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

8 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:

- освоение навыков разработки энергосберегающих технологий для систем теплоснабжения и формирование практических навыков проектирования данных систем;
- 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 кондиционирования воздуха;
- освоить навыки разработки проектных энергосберегающих решений систем отопления, вентиляции и кондиционирования 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 2;
- Энергоэффективные решения систем отопления и вентиляции;
- Эффективные решения систем кондиционирования воздуха;
- Энергосберегающие системы вентиляции;
- Разработка и реализация проектов 1.

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

- 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: собирать и анализировать принципиальные решения систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</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>
		ПК-5.3 Формирует варианты проектных решений систем отопления, вентиляции и	– знать: проектные решения энергосберегающих систем отопления, вентиляции и

		кондиционирования воздуха	кондиционирования воздуха. – уметь: формировать энергоэффективные проектные решения систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
--	--	---------------------------	---

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	4 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен, зачет с оценкой по КП
Трудоёмкость	академ. час.	144	144
	зачетных единиц	4	4
Лекции, академ. час.		8	8
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, академ. час.		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, академ. час.		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Курсовой проект, академ. час.		54	54
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, академ. час.		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, академ. час.		30	30
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, академ. час.		36	36
в форме практической подготовки		0	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).