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

Насосы, вентиляторы, компрессоры

08.03.01 «Строительство»
(направленность (профиль): «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: c0308f99b129c62e9cfab2484f431a60fd1bb7f0
Владелец: Директор АСИ Алешина Елена Анатольевна
Действителен: с 2 февраля 2023 г. по 27 апреля 2024 г.
Дата и время: 26-04-2024 14:26:02 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– подготовка бакалавра по направлению 08.03.01 - Строительство», профиль «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»;

– формирование профессиональных компетенций в соответствии с ООП, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

– ознакомление с современными конструкциями нагнетателей;

– изучение особенностей работы нагнетателей в сетях;

– изучение конструктивных особенностей и элементов нагнетателей;

– ознакомление с правилами применения нагнетателей в системах жизнеобеспечения в строительстве.

## 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) 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;

– Основы теплогазоснабжения и вентиляции.

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

– Водоснабжение;

– Теплоснабжение;

– Вентиляция;

– Отопление;

– Механика жидкости и газа.

## 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-2: Способен | ПК-2.1 Анализирует | – знать: состав |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | выполнять специальные расчеты для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства | исходные данные, выбирает методику расчета для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха | исходных данных для подбора нагнетателя для проектирования систем, области применения нагнетателей.<br>– уметь: выбирать серию нагнетателей по условиям применения, анализировать работу нагнетателей при изменении характеристик сети и нагнетателей. |
| | | ПК-2.2 Выполняет расчет и подбор элементов системы отопления, вентиляции и кондиционирования | – знать: теоретические основы работы лопастных нагнетателей.<br>– уметь: строить характеристику сети. |
| | | ПК-2.3 Выбирает и формирует конструктивную схему системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха | – знать: классификацию нагнетателей, основные схемы нагнетателей в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.<br>– уметь: определять вид нагнетателя по характеру перемещаемой среды в системах. |

## 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*** | ***5 семестр*** |
|---|---|---|---|
| Форма промежуточной аттестации | | | *зачет* |
| Трудоёмкость | *академ. час.* | ***108*** | *108* |
| | *зачетных единиц* | ***3*** | *3* |
| Лекции, *академ. час.* | | ***16*** | *16* |
| 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* |
| Курсовая работа / проект, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Консультации, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Самостоятельная работа, *академ. час.* | | ***67*** | *67* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Контроль, *академ. час.* | | ***9*** | *9* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |

## Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение. Классификация нагнетателей (Классификация нагнетателей и область их применения);

Раздел 2 Теоретические основы работы лопастных нагнетателей (Основы гидродинамики лопастных нагнетателей. Кинематика потока в рабочем колесе. Уравнение Эйлера для работы радиального нагнетателя. Влияние формы лопаток и других факторов на величину теоретического давления. Теоретические и действительные характеристики. Универсальные характеристики. Полная характеристика нагнетателя и получение ее в лабораторных условиях. Уравнение полного давления, развиваемого осевым нагнетателем. Теорема Н.Е. Жуковского);

Раздел 3 Работа нагнетателей в сети (Характеристика сети. Способы наложения характеристик. Анализ работы нагнетателей при изменении характеристик сети и нагнетателей. Параллельное и последовательное включение нагнетателей. Построение суммарной характеристики. Технико-экономические основы выбора нагнетателей. Учет особенностей технологического процесса и требований пожаро-взрывобезопасности. Устойчивость работы нагнетателей в сети. Помпаж);

Раздел 4 Регулирование нагнетателей (Способы регулирования и их сравнение. Автоматизация процесса регулирования);

Раздел 5 Конструкции лопастных нагнетателей (Радиальные вентиляторы. Классификация. Испытания. Установка и мероприятия по борьбе с шумом и вибрацией. Канальные вентиляторы. Осевые вентиляторы. Характеристики. Осевые насосы. Конструктивные

особенности. Насосы для систем отопления. Осевые и центробежные компрессоры. Диаметральные вентиляторы. Принцип действия. Характеристики);

Раздел 6 Струйные аппараты (Параметры работы струйных аппаратов. Распределение давлений);

Раздел 7 Объемные нагнетатели (Поршневые машины-насосы и компрессоры. Принцип действия. Определение подачи. Регулирование. Процессы сжатия и расширения. Индикаторная диаграмма);

Раздел 8 Ротационные машины (Ротационные насосы и компрессоры. Принцип действия. Определение подачи. Регулирование);

Раздел 9 Пневматические нагнетатели (Принцип действия пневматических нагнетателей. Классификация. Конструктивные особенности);

Раздел 10 Подбор электродвигателей к нагнетателю (Определение установочной мощности. Типы электродвигателей в инженерных системах жизнеобеспечения и тяго-дутьевых установок. Технико-экономические принципы выбора);

Раздел 11 Пуск, наладка и эксплуатация нагнетателей (Пуск, наладка и эксплуатация вентиляторови вентустановок, Пуск, наладка и эксплуатация насосов и насосных установок).

## 5 Перечень тем лекций

| № раздела / темы дисциплины | Темы лекций | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1. | Введение. Классификация нагнетателей | 1 | |
| Раздел 2. | Теоретические основы работы лопастных нагнетателей | 3 | |
| Раздел 3. | Работа нагнетателей в сети | 3 | |
| Раздел 4. | Регулирование нагнетателей | 1 | |
| Раздел 5. | Конструкции лопастных нагнетателей | 2 | |
| Раздел 6. | Струйные аппараты | 1 | |
| Раздел 7. | Объемные нагнетатели | 1 | |
| Раздел 8. | Ротационные машины | 1 | |
| Раздел 9. | Пневматические нагнетатели | 1 | |
| Раздел 10. | Подбор электродвигателей к нагнетателю | 1 | |
| Раздел 11. | Пуск, наладка и эксплуатация | 1 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | нагнетателей | | |
| **Итого:** | | **16** | **0** |

## 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

| № раздела / темы дисциплины | Темы практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 2. | Построение характеристик сети трубопроводов, подключенной к нагнетателю; построение характеристики нагнетателя; распределение давлений в ступенях компрессора | 6 | |
| Раздел 3. | Нахождение рабочей точки нагнетателя в сети | 2 | |
| Раздел 5. | Подбор насосов для насосной установки системы горячего водоснабжения; подбор насосов для насосной установки системы отопления | 8 | |
| **Итого:** | | **16** | **0** |

## 7 Перечень тем лабораторных работ

| № раздела / темы дисциплины | Темы лабораторных работ | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| | *Отсутствуют* | | |
| **Итого:** | | **0** | **0** |

## 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

| № раздела / темы дисциплины | Темы курсовых работ (проектов) | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| | *Отсутствуют* | | |
| **Итого:** | | **0** | **0** |

## 9 Виды самостоятельной работы

| № раздела / темы дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | **подготовки** |
| Раздел 1. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Прохождение тестирования. | 4 | |
| Раздел 2. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Подготовка к практическому занятию;<br>3. Прохождение тестирования. | 8 | |
| Раздел 3. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Подготовка к практическому занятию;<br>3. Прохождение тестирования. | 8 | |
| Раздел 4. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Прохождение тестирования. | 4 | |
| Раздел 5. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Подготовка к практическому занятию;<br>3. Прохождение тестирования. | 8 | |
| Раздел 6. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Прохождение тестирования. | 6 | |
| Раздел 7. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Прохождение тестирования. | 6 | |
| Раздел 8. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Прохождение тестирования. | 5 | |
| Раздел 9. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Прохождение тестирования. | 6 | |
| Раздел 10. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Прохождение тестирования. | 6 | |
| Раздел 11. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Прохождение тестирования. | 6 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Контроль* | *Подготовка к зачёту* | 9 | |
| **Итого:** | | **76** | **0** |

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

**а) литература:**

1 Ромашкин, М. А. Насосы, компрессоры и холодильные установки. Перемещение жидкостей, насосные машины : учебное пособие / М.А. Ромашкин, Е.Р. Мошев. – Пермь : ПНИПУ, 2022. – 134 с. – ISBN 978-5-398-02727-3. – URL: https://e.lanbook.com/book/328838 (дата обращения: 25.04.2024);

2 Сагдеев, Д. И. Насосы и компрессоры: практикум / Д.И. Сагдеев, Д.В. Косенков, М.Г. Фомина, В.А. Аляев. – Казань : КНИТУ, 2022. – 147 с. – ISBN 978-5-7882-3083-2. – URL: https://e.lanbook.com/book/330953 (дата обращения: 25.04.2024);

3 Кузнецов, Ю. В. Насосы, вентиляторы, компрессоры : учебное пособие для вузов / Ю.В. Кузнецов, А.Г. Никифоров. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. – 304 с. – ISBN 978-5-507-47367-0. – URL: https://e.lanbook.com/book/364508 (дата обращения: 25.04.2024);

4 Леонтьев, В. К. Насосы и насосные установки: расчет насосной установки : учебное пособие для вузов / В. К. Леонтьев, М. А. Барашева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 135 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18033-6. – URL: https://urait.ru/bcode/534160 (дата обращения: 25.04.2024);

5 Насосы, вентиляторы, компрессоры : конспект лекций. Ч. 2 : Конструкции и эксплуатация / Сиб. гос. индустр. ун-т ; сост. И. В. Баклушина. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2017. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=46&lngEdition=3511&lngFile=3424&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles (дата обращения: 25.04.2024);

6 Насосы, вентиляторы, компрессоры : конспект лекций. Ч. 1 : Классификация и теоретические основы / Сиб. гос. индустр. ун-т ; сост. И. В. Баклушина. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2017. – 50 с. : ил.;

7 Насосы, вентиляторы, компрессоры : конспект лекций. Ч. 2 : Конструкции и эксплуатация / Сиб. гос. индустр. ун-т ; сост. И. В. Баклушина. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2017. – 57 с. : ил.;

8 Насосы, вентиляторы, компрессоры : конспект лекций. Ч. 1 : Классификация и теоретические основы / Сиб. гос. индустр. ун-т ; сост. И. В. Баклушина. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2017. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?ln

gSection=46&lngEdition=3510&lngFile=3423&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles (дата обращения: 25.04.2024).

**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 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:**

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– nanoCAD Инженерный BIM;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

**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;
- 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) 08.03.01 «Строительство».

Составитель(и):

старший преподаватель Баклушина Ирина Викторовна (кафедра теплогазоводоснабжения, водоотведения и вентиляции).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

**Приложение**

**Аннотация**
**рабочей программы дисциплины «Насосы, вентиляторы, компрессоры»**

**по направлению подготовки (специальности)**
**08.03.01 «Строительство»**
**(направленность (профиль): «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»)**
**форма обучения – Очная форма**

**1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

– подготовка бакалавра по направлению 08.03.01 - Строительство», профиль «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»;
– формирование профессиональных компетенций в соответствии с ООП, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

– ознакомление с современными конструкциями нагнетателей;
– изучение особенностей работы нагнетателей в сетях;
– изучение конструктивных особенностей и элементов нагнетателей;
– ознакомление с правилами применения нагнетателей в системах жизнеобеспечения в строительстве.

**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) 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;
– Основы теплогазоснабжения и вентиляции.

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

– Водоснабжение;
– Теплоснабжение;
– Вентиляция;
– Отопление;
– Механика жидкости и газа.

## 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-2: Способен выполнять специальные расчеты для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства | ПК-2.1 Анализирует исходные данные, выбирает методику расчета для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха | – знать: состав исходных данных для подбора нагнетателя для проектирования систем, области применения нагнетателей.<br>– уметь: выбирать серию нагнетателей по условиям применения, анализировать работу нагнетателей при изменении характеристик сети и нагнетателей. |
| | | ПК-2.2 Выполняет расчет и подбор элементов системы отопления, вентиляции и кондиционирования | – знать: теоретические основы работы лопастных нагнетателей.<br>– уметь: строить характеристику сети. |
| | | ПК-2.3 Выбирает и формирует конструктивную схему системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха | – знать: классификацию нагнетателей, основные схемы нагнетателей в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.<br>– уметь: определять вид нагнетателя по характеру перемещаемой среды в системах. |

## 4 Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс | | ***ИТОГО*** | ***5 семестр*** |
|---|---|---|---|
| Форма промежуточной аттестации | | | *зачет* |
| Трудоёмкость | *академ. час.* | ***108*** | *108* |
| | *зачетных единиц* | ***3*** | *3* |

| | | |
|---|---|---|
| Лекции, *академ. час.* | ***16*** | *16* |
| 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* |
| Курсовая работа / проект, *академ. час.* | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |
| Консультации, *академ. час.* | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |
| Самостоятельная работа, *академ. час.* | ***67*** | *67* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |
| Контроль, *академ. час.* | ***9*** | *9* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |

## 5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Введение. Классификация нагнетателей (Классификация нагнетателей и область их применения);

Раздел 2 Теоретические основы работы лопастных нагнетателей (Основы гидродинамики лопастных нагнетателей. Кинематика потока в рабочем колесе. Уравнение Эйлера для работы радиального нагнетателя. Влияние формы лопаток и других факторов на величину теоретического давления. Теоретические и действительные характеристики. Универсальные характеристики. Полная характеристика нагнетателя и получение ее в лабораторных условиях. Уравнение полного давления, развиваемого осевым нагнетателем. Теорема Н.Е. Жуковского);

Раздел 3 Работа нагнетателей в сети (Характеристика сети. Способы наложения характеристик. Анализ работы нагнетателей при изменении характеристик сети и нагнетателей. Параллельное и последовательное включение нагнетателей. Построение суммарной характеристики. Технико-экономические основы выбора нагнетателей. Учет особенностей технологического процесса и требований пожаро-взрывобезопасности. Устойчивость работы нагнетателей в сети. Помпаж);

Раздел 4 Регулирование нагнетателей (Способы регулирования и их сравнение. Автоматизация процесса регулирования);

Раздел 5 Конструкции лопастных нагнетателей (Радиальные вентиляторы. Классификация. Испытания. Установка и мероприятия по борьбе с шумом и вибрацией. Канальные вентиляторы. Осевые вентиляторы. Характеристики. Осевые насосы. Конструктивные особенности. Насосы для систем отопления. Осевые и центробежные компрессоры. Диаметральные вентиляторы. Принцип действия. Характеристики);

Раздел 6 Струйные аппараты (Параметры работы струйных аппаратов. Распределение давлений);

Раздел 7 Объемные нагнетатели (Поршневые машины-насосы и компрессоры. Принцип действия. Определение подачи. Регулирование. Процессы сжатия и расширения. Индикаторная диаграмма);

Раздел 8 Ротационные машины (Ротационные насосы и компрессоры. Принцип действия. Определение подачи. Регулирование);

Раздел 9 Пневматические нагнетатели (Принцип действия пневматических нагнетателей. Классификация. Конструктивные особенности);

Раздел 10 Подбор электродвигателей к нагнетателю (Определение установочной мощности. Типы электродвигателей в инженерных системах жизнеобеспечения и тяго-дутьевых установок. Технико-экономические принципы выбора);

Раздел 11 Пуск, наладка и эксплуатация нагнетателей (Пуск, наладка и эксплуатация вентиляторови вентустановок, Пуск, наладка и эксплуатация насосов и насосных установок).

**6 Составитель(и):**

старший преподаватель Баклушина Ирина Викторовна (кафедра теплогазоводоснабжения, водоотведения и вентиляции).