

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра теплогазоснабжения, водоотведения и вентиляции

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ И.В. Зоря

подпись

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Вентиляторы и компрессоры

наименование учебной дисциплины

15.02.13 – Техническое обслуживание  
и ремонт систем вентиляции и кондиционирования

код и наименование специальности

технический

наименование профиля получаемого профессионального образования

Квалификация выпускника

техник

наименование

Форма обучения

очная

Срок обучения 3г 10м

Год начала подготовки 2019

Новокузнецк  
2019

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

**Целями** учебной дисциплины являются:

- подготовка техника по направлению 15.02.13 – Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования;
- формирование профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС СПО, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

**Задачами** учебной дисциплины являются:

- ознакомление с современными конструкциями вентиляторов и компрессоров;
- изучение особенностей работы вентиляторов и компрессоров в системах вентиляции и кондиционирования;
- изучение конструктивных особенностей и элементов вентиляторов и компрессоров;
- ознакомление с правилами применения вентиляторов и компрессоров в системах вентиляции и кондиционирования;
- овладение основами диагностики работы вентиляторов и компрессоров.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 15.02.13 – Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики;
- Реализация технологических процессов технической эксплуатации и сервиса систем вентиляции и кондиционирования воздуха;

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

- Энергосберегающие технологии систем вентиляции и кондиционирования;
- Методы контроля качества технологических процессов вентиляции и кондиционирования;

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**– общие компетенции:**

ОК 01. – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 02. – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 07. – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

| Код ОК, ПК | Уметь   | Знать   |
|------------|---|---|
| ОК 01      | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте.<br>алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| ОК 02      | определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска   | номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации   |
| ОК 07      | соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности  | правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения   |

#### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (урок, практическое занятие, лабораторное занятие, консультация, лекция, семинар), самостоятельную работу, выполнение курсового про-

екта (работы), практику, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение лекций, практических занятий. Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

### Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс   | <b>6 семестр</b> |
|--|------------------|
| Форма промежуточной аттестации   | <i>экзамен</i>   |
| Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>  | <b>88</b>        |
| Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>                                  | 10               |
| Консультации, <i>академ. час.</i>  | 0                |
| Лекции, уроки, <i>академ. час.</i>   | 16               |
| Практические занятия, <i>академ. час.</i>                                    | 50               |
| Лабораторные занятия, <i>академ. час.</i>                                    | 0                |
| Семинарские занятия, <i>академ. час.</i>                                     | 0                |
| Курсовое проектирование, <i>академ. час.</i>                                 | 0                |
| Промежуточная аттестация, <i>академ. час.</i>                                | 12               |
| Индивидуальный проект (входит в самостоятельную работу), <i>академ. час.</i> | 0                |

### Содержание учебной дисциплины

Тема 1. Введение. Классификация нагнетателей.

Классификация вентиляторов и компрессоров и область их применения

Тема 2. Теоретические основы работы вентиляторов и компрессоров.

Основы гидродинамики лопастных нагнетателей. Уравнение Эйлера для работы радиального нагнетателя. Влияние формы лопаток и других факторов на величину теоретического давления. Теоретические и действительные характеристики

Тема 3. Работа вентиляторов и компрессоров в сети.

Характеристика сети. Способы наложения характеристик. Анализ работы вентиляторов и компрессоров при изменении их характеристик и характеристик сети. Параллельное и последовательное включение вентиляторов. Построение суммарной характеристики. Технико-экономические основы выбора вентиляторов и компрессоров. Учет особенностей технологического процесса и требований пожаро-взрывобезопасности. Устойчивость работы вентиляторов в сети. Помпаж.

Тема 4. Регулирование вентиляторов и компрессоров.

Способы регулирования и их сравнение. Автоматизация процесса регулирования

Тема 5. Конструкции лопастных вентиляторов и компрессоров.

Радиальные вентиляторы. Классификация. Испытания. Установка и мероприятия по борьбе с шумом и вибрацией. Канальные вентиляторы. Осевые вентиляторы. Характеристики. Осевые и центробежные компрессоры. Диаметральные вентиляторы. Принцип действия. Характеристики.

Тема 6. Объемные компрессоры.

Поршневые компрессоры. Принцип действия. Определение подачи. Регулирование. Процессы сжатия и расширения. Индикаторная диаграмма.

Тема 7. Ротационные компрессоры.

Ротационные компрессоры. Принцип действия. Определение подачи. Регулирование

Тема 8. Особенности технологических процессов работы вентиляторов и компрессоров.

Учет особенностей технологического процесса работы вентиляторов. Учет особенностей технологического процесса работы компрессоров.

Тема 9. Пуск, наладка и эксплуатация нагнетателей.

Пуск, наладка и эксплуатация вентиляторов и вентустановок. Пуск, наладка и эксплуатация компрессоров

## 5 Перечень тем лекций

| № темы дисциплины | Темы лекций  | Трудоемкость, академ. час. |
|-------------------|--|----------------------------|
| 1                 | Введение. Классификация нагнетателей                                     | 1                          |
| 2                 | Теоретические основы работы вентиляторов и компрессоров                  | 2                          |
| 3                 | Работа вентиляторов и компрессоров в сети                                | 3                          |
| 4                 | Регулирование вентиляторов и компрессоров                                | 1                          |
| 5                 | Конструкции лопастных вентиляторов и компрессоров                        | 2                          |
| 6                 | Объемные компрессоры   | 2                          |
| 7                 | Ротационные компрессоры  | 2                          |
| 8                 | Особенности технологических процессов работы вентиляторов и компрессоров | 2                          |
| 9                 | Пуск, наладка и эксплуатация нагнетате-                                  | 1                          |

|              |     |           |
|--------------|-----|-----------|
|              | лей |           |
| <b>ИТОГО</b> |     | <b>16</b> |

### 6 Перечень тем практических занятий

| № темы дисциплины | Темы практических занятий  | Трудо-емкость, академ. час. |
|-------------------|--|-----------------------------|
| 2                 | Построение характеристик сети трубопроводов, подключенной к вентилятору. | 6                           |
| 2                 | Построение характеристики вентилятора.                                   | 6                           |
| 2                 | Распределение давлений в ступенях компрессора.                           | 2                           |
| 3                 | Нахождение рабочей точки вентиляторов в сети                             | 10                          |
| 5                 | Подбор вентиляторов для систем вентиляции                                | 6                           |
| 8                 | Изменение режима работы вентиляторов при реконструкции сетей             | 10                          |
| 9                 | Диагностика работы вентиляторов и компрессоров                           | 10                          |
| <b>ИТОГО</b>      |  | <b>50</b>                   |

### 7 Перечень тем лабораторных занятий

| № темы дисциплины | Темы лабораторных занятий | Трудо-емкость, академ. час. |
|-------------------|---------------------------|-----------------------------|
|                   | Не предусматривается      |                             |
| <b>ИТОГО</b>      |                           |                             |

### 8 Перечень тем семинарских занятий

| № темы дисциплины | Темы практических занятий | Трудо-емкость, академ. час. |
|-------------------|---------------------------|-----------------------------|
|                   | Не предусматривается      |                             |
| <b>ИТОГО</b>      |                           |                             |

### 9 Перечень тем курсовых проектов (работ)

| № раздела дисциплины | Темы курсовых проектов (работ) | Трудо-емкость, академ. час. |
|----------------------|--------------------------------|-----------------------------|
|                      | Не предусматривается           |                             |
| <b>ИТОГО</b>         |                                |                             |

### 10 Виды самостоятельной работы

| № темы дисциплины | Вид самостоятельной работы                                      | Трудо-емкость, академ. час. |
|-------------------|---|-----------------------------|
| 1                 | 1 Изучение лекционного материала, составление конспекта лекций. | 4                           |

| № темы дисциплины        | Вид самостоятельной работы   | Трудоемкость, академ. час. |
|--------------------------|--|----------------------------|
|                          | 2 Подготовка к практическому занятию, оформление отчета о практической работе. | 4                          |
|                          | 3 Подготовка к текущему контролю.  | 2                          |
| Промежуточная аттестация | Подготовка к экзамену.   | 12                         |
| <b>ИТОГО</b>             |  | <b>22</b>                  |

## 11 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1. Гусев, А. А. Основы гидравлики : учебник для СПО / А. А. Гусев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 218 с. — ISBN 978-5-534-07761-2. — URL: <https://bibli-online.ru/bcode/423733> (дата обращения: 04.04.2019 ).

б) дополнительная литература

1. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика: энергетическое оборудование. В 2 ч. Часть 1 : справочник для СПО / Г. Ф. Быстрицкий, Э. А. Киреева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 222 с.— ISBN 978-5-534-10374-8. — URL: <https://www.bibli-online.ru/bcode/442551> (дата обращения: 04.04.2019).

2. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика: энергетическое оборудование. В 2 ч. Часть 2 : справочник для СПО / Г. Ф. Быстрицкий, Э. А. Киреева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 371 с. — ISBN 978-5-534-10372-4. URL: <https://www.bibli-online.ru/bcode/442552> (дата обращения: 04.04.2019)

3. 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: <http://library.sibsiu.ru>

4. 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: <http://library.sibsiu.ru>

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

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

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

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

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6 ЭБС ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7 Электронно-библиотечная система elibrary / ООО «РУНЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке.

8 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 – ]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

**г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:** ABBYY FineReader 11, Kaspersky Endpoint Security, AutoCAD 2013, «Программное обеспечение «Руконтекст», 7-Zip, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2007, ProjectLibre 1.6, Microsoft Windows 7.

**д) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – 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 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

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

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, преду-

смотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Кабинет «Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт систем вентиляции и кондиционирования воздуха» оснащен учебной мебелью, наглядными пособиями (оригиналы вентиляторов (радиального, осевого), бытового кондиционера; детали вентиляционных систем; плакаты, схемы, технические задания); стендами: «Виды слесарных инструментов для работы в профессии», «Виды фальцевых соединений», «Способы крепления воздуховодов»; «Образцы материалов для изготовления воздуховодов»; «Работа приточно-вытяжной вентиляционной установки», «Функционирование системы кондиционирования»,

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО с учетом соответствующей ПООП по специальности 15.02.13 – Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования.

Составитель:

доцент каф. ТВВ

И.В. Баклушина

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры теплогазоснабжения, водоотведения и вентиляции, протокол № 9 от 09 » 04 2019 г.

зав. кафедрой  
теплогазоснабжения,  
водоотведения и вентиляции, к.т.н.

И.В. Зоря

Согласовано:

зав. кафедрой  
теплогазоснабжения,  
водоотведения и вентиляции, к.т.н.

И.В. Зоря

методист методического отдела

## Приложение А

**Аннотация**  
**рабочей программы дисциплины «Вентиляторы и компрессоры»**  
**по специальности**  
**15.02.13 – Техническое обслуживание**  
**и ремонт систем вентиляции и кондиционирования**  
код и наименование специальности  
**форма обучения – очная**

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

**Целями** учебной дисциплины являются:

- подготовка техника по направлению 15.02.13 – Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования;
- формирование профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС СПО, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

**Задачами** учебной дисциплины являются:

- ознакомление с современными конструкциями вентиляторов и компрессоров;
- изучение особенностей работы вентиляторов и компрессоров в системах вентиляции и кондиционирования;
- изучение конструктивных особенностей и элементов вентиляторов и компрессоров;
- ознакомление с правилами применения вентиляторов и компрессоров в системах вентиляции и кондиционирования;
- овладение основами диагностики работы вентиляторов и компрессоров.

### **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 15.02.13 – Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики;
- Реализация технологических процессов технической эксплуатации и сервиса систем вентиляции и кондиционирования воздуха;

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

- Энергосберегающие технологии систем вентиляции и кондиционирования;
- Методы контроля качества технологических процессов вентиляции и кондиционирования;

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**– общие компетенции:**

ОК 01. – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 02. – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 07. – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

| Код ОК, ПК | Уметь   | Знать  |
|------------|---|--|
| ОК 01      | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором придется работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| ОК 02      | определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска   | номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации  |
| ОК 07      | соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения  | правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задей-   |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | в рамках профессиональной деятельности по специальности | ствованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения |
|--|---|--|

#### 4 Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс   | 6 семестр |
|--|-----------|
| Форма промежуточной аттестации   | экзамен   |
| Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>  | <b>88</b> |
| Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>                                  | 10        |
| Консультации, <i>академ. час.</i>  | 0         |
| Лекции, уроки, <i>академ. час.</i>   | 16        |
| Практические занятия, <i>академ. час.</i>                                    | 50        |
| Лабораторные занятия, <i>академ. час.</i>                                    | 0         |
| Семинарские занятия, <i>академ. час.</i>                                     | 0         |
| Курсовое проектирование, <i>академ. час.</i>                                 | 0         |
| Промежуточная аттестация, <i>академ. час.</i>                                | 12        |
| Индивидуальный проект (входит в самостоятельную работу), <i>академ. час.</i> | 0         |

#### 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы): Введение. Классификация нагнетателей. Теоретические основы работы вентиляторов и компрессоров. Работа вентиляторов и компрессоров в сети. Регулирование вентиляторов и компрессоров. Конструкции лопастных вентиляторов и компрессоров. Объемные компрессоры. Ротационные компрессоры. Особенности технологических процессов работы вентиляторов и компрессоров. Пуск, наладка и эксплуатация нагнетателей

#### 6 Составитель:

доцент каф. ТВВ

И.В. Баклушина