

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования «Казанский национальный исследовательский**  
**технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

Институт (факультет) Институт авиации, наземного транспорта и энергетики  
Кафедра Реактивных двигателей и энергетических установок

## **АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе

### **«Вентиляция и кондиционирование»**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.07.02**

Направление подготовки: **24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»**

Квалификация: **инженер**

Специализация: **«Проектирование систем охлаждения и устройств тепловой защиты в авиационных и ракетных двигателях»**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **проектно- конструкторская,**  
**научно –исследовательская**

Разработчик: к.т.н., доцент каф. ТиЭМ Алтунин К.В.

Казань 2017 г.

# **РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1 Цель изучения дисциплины**

Цель изучения дисциплины: изучение особенностей проектирования и функционирования систем вентиляции и кондиционирования для промышленных и жилых помещений.

## **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Задачи изучения дисциплины:

- получение знаний о принципе работы вентиляционных установок и систем кондиционирования воздуха;
- ознакомление студентов с особенностями газообразного теплоносителя – воздуха, его свойствами;
- ознакомление студентов со способами обработки воздуха и необходимым оборудованием для обработки воздуха;
- обучение студентов расчету и подбору систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

По завершении освоения данной дисциплины студент способен и готов:

- самостоятельно работать, принимать решения в рамках своей профессиональной деятельности для расчета и подбора оборудования для систем: отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;
- анализировать научно-техническую информацию,
- проводить патентный поиск;
- принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;
- использовать информацию о новых технологических процессах и новых видах технологического оборудования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;
- уметь самостоятельно проводить расчет систем отопления, вентиляции и кондиционирования;
- разрабатывать простейшие схемы систем отопления, кондиционирования и вентиляции.

## **1.3 Место дисциплины в учебном процессе**

Учебная программа «Вентиляция и кондиционирование» направлена на подготовку специалистов, удовлетворяющих запросам современной науки и

промышленности. Выпускники должны быть способны к выполнению теоретических, расчётных и практических работ в области вентиляции и кондиционирования воздуха.

Программа ориентирована на подготовку специалистов для промышленных предприятий, научно-исследовательских центров, занимающихся эксплуатацией, расчётом, конструированием, изготовлением машин, установок, агрегатов, оборудования и приборов вентиляции, кондиционирования воздуха. Так же программа позволяет готовить специалистов для научных исследований процессов систем и установок, связанных с вентиляцией и кондиционированием в помещениях. Выпускники приобретают навыки использования современных методов исследования, создания и применения новых машин, установок, агрегатов, оборудования и приборов вентиляции и кондиционирования, и подготовлены к созданию и внедрению новых образцов подобной техники и использованию технологий наукоёмкого производства для их расчёта, проектирования и изготовления.

Дисциплина относится к образовательной программе подготовки бакалавров по профилям "Промышленная теплоэнергетика" и "Энергообеспечение предприятий" направления 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника. Дисциплина базируется (связана) на следующих дисциплинах: "Тепломассообмен", "Техническая термодинамика", "Гидрогазодинамика", "Источники и системы теплоснабжения предприятий и ЖКХ", "Тепломассообменное оборудование предприятий" и учебно-производственной практике. Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы при выполнении бакалаврской выпускной квалификационной работы.

В результате освоения учебной дисциплины обучающиеся должны демонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

- основные источники технической информации, основные приборы систем вентиляции и кондиционирования;
- принципы работы систем вентиляции и кондиционирования воздуха;
- источники научно-технической информации (журналы, сайты Интернет) по тематике вентиляции и кондиционирования воздуха;
- патентную литературу по основным отечественным приборам, устройствам, применяемым в кондиционировании и вентиляции.

Уметь:

- подбирать и рассчитывать оборудования для систем вентиляции и кондиционирования;
- выбирать и разрабатывать схемы систем отопления вентиляции и кондиционирования;

- самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи;
- осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые решения;

Владеть:

- навыками дискуссии по профессиональной тематике: вентиляции и кондиционирования воздуха;
- навыками быстрого нахождения необходимого аналога, прототипа технического устройства (изобретения, полезной модели, промышленного образца);
- навыками поиска информации о свойствах систем и оборудования вентиляции и кондиционирования воздуха;
- информацией о технических параметрах оборудования для использования при конструировании систем вентиляции и кондиционирования воздуха;
- навыками применения полученной информации при проектировании элементов вентиляции и кондиционирования воздуха.

#### **1.4. Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины**

В ходе освоения дисциплины «Криогенная техника» должны быть реализованы компетенции:

ПК-1 - Способность принимать участие в работах по расчету и конструированию отдельных деталей и узлов двигателей и энергетических установок ЛА в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

ПК-2 – Способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы;

ПК-5 - Способность составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений.

## РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1. Структура дисциплины, ее трудоемкость

Таблица 1

Распределение фонда времени по видам занятий

| Наименование раздела и темы                                  | Всего часов                                  | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |           |           |           |            | Коды составляющих компетенций                          | Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств) |
|--|--|--|-----------|-----------|-----------|------------|--|---|
|  |  | лекции   | лаб. раб. | пр. зан.  | сем. зан. | сам. раб.  |  |   |
| <i>Раздел 1.</i>   | <b>Системы вентиляции</b>                    |  |           |           |           |            | <b>ФОС ТК-1</b>  |   |
| Тема 1.1. Применение и особенности систем вентиляции         | 29   | 6  |           | 2         |           | 21         | ПК-13, ПК-23   | Выполнение письменного задания  |
| Тема 1.2. Классификация систем вентиляции                    | 29   | 6  |           | 2         |           | 21         | ПК-13  |   |
| <i>Раздел 2.</i>   | <b>Оборудование систем вентиляции</b>        |  |           |           |           |            | <b>ФОС ТК-2</b>  |   |
| Тема 2.1. Основное оборудование систем вентиляции            | 31   | 6  |           | 4         |           | 21         | ПК-13, ПК-1У, ПК-1В                                    | Выполнение письменного задания  |
| <i>Раздел 3</i>  | <b>Системы кондиционирования</b>             |  |           |           |           |            | <b>ФОС ТК-3</b>  |   |
| Тема 3.1. Применение и особенности систем кондиционирования  | 31   | 6  |           | 4         |           | 21         | ПК-13, ПК-23, ПК-53                                    | Выполнение письменного задания  |
| Тема 3.2. Расчет систем кондиционирования воздуха            | 29   | 6  |           | 2         |           | 21         | ПК-13, ПК-1У, ПК-1В, ПК-2У, ПК-2В, ПК-53, ПК-5У, ПК-5В |   |
| <i>Раздел 4</i>  | <b>Оборудование систем кондиционирования</b> |  |           |           |           |            | <b>ФОС ТК-4</b>  |   |
| Тема 4.1. Основное оборудование для систем кондиционирования | 31   | 6  |           | 4         |           | 21         | ПК-13, ПК-23, ПК-53, ПК-5У, ПК-5В                      | Выполнение письменного задания  |
| Экзамен  | 36   |  |           |           |           |            |  | <b>ФОС ПА</b>   |
| <b>ИТОГО</b>   | <b>216</b>                                   | <b>36</b>  |           | <b>18</b> |           | <b>126</b> |  |   |

## **РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **3.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

#### **3.1.1. Основная литература**

1. Фокин С.В. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования зданий: устройство, монтаж и эксплуатация: учеб. пособие для студ. вузов/ С.В. Фокин, О.Н. Шпортько. 2 изд. – М.: Кнорус, 2016. – 368 с.
2. Вентиляция : учеб. пособие для студ. вузов/ В.И. Полушкин и др. – 2 изд. испр. – М.: Академия, 2011. – 416 с.
3. Семенов Ю.В. Системы кондиционирования воздуха с поверхностными воздухоохладителями/ Ю.В. Семенов. – М.: Техносфера, 2014. – 272 с.

#### **3.1.2. Дополнительная литература**

4. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование / Под ред. проф. Б.М. Хрусталева. - М.: Изд-во АСВ, 2005. 576 с.
5. Шиляев М.И., Хромова Е.М., Дорошенко Ю.Н. Типовые примеры расчета систем отопления, вентиляции кондиционирования воздуха: учебное пособие. – Томск : Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2012. – 288 с.
6. Росляков Е.М., Кочетков Н.В., Золотухин И.В. и Насосы, вентиляторы, кондиционеры: Справочник / др.; Под. ред.Е.М. Рослякова - Политехника, 2006 - 622 с.
7. Шинкевич О.П. Системы кондиционирования воздуха (схемы, оборудование). Часть 1. Учебное пособие. – Казань: Казанск. гос. энерг. ун-т, 2006. - 164 с.
8. Шинкевич О.П. Системы кондиционирования воздуха. Расчеты СКВ. Часть 2. Том 1. Учебное пособие. – Казань: Казанск. гос. энерг. ун-т, 2008. - 196 с.
9. Шинкевич О.П. Системы кондиционирования воздуха. Расчеты СКВ. Часть 2. Том 2. Учебное пособие. – Казань: Казанск. гос. энерг. ун-т, 2010. - 216 с.
10. Сибикин Ю.Д. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. – М.: Академия, 2006. – 304 с.
11. Ананьев В.А., Гальперин А.Д. и др. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика. - М: "Евроклимат", изд-во "Арина", 2000. – 416 с.

### **3.1.3 Методические рекомендации для студентов, в том числе по выполнению самостоятельной работы**

Успешное освоение материала студентами обеспечивается посещением лекций и лабораторных работ, выполнением практических работ и самостоятельной работой. Активное участие студента в проведении экспериментальной части лабораторной работы будет способствовать освоению практических навыков работы в экспериментально-исследовательской лаборатории. Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Для успешного усвоения материала необходимо предоставить каждому студенту в электронном виде материал, необходимый и достаточный для оформления презентации, отражающей основные положения теоретических основ и практических методов дисциплины. В качестве примера оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предлагается использовать тестовые задания (для текущего контроля).

### **3.1.4 Методические рекомендации для преподавателей**

Успешное освоение материала обеспечивается тесной связью теоретического материала, преподносимого на лекциях, и теоретико-экспериментальной работой студентов на лабораторных, практических занятиях.

Освоение методов расчета вентиляционных установок и систем кондиционирования воздуха будет способствовать более глубокому пониманию тепловых процессов, происходящих при низких температурах. Преподаватель, читающий курс лекций, должен использовать для подготовки к занятиям литературу, указанную в основном и дополнительном списках, а также вновь изданную актуальную доступную литературу по тематике, связанной с различными модулями дисциплины. При изложении вопросов, предназначенных для самостоятельного изучения необходимо указать ссылки на литературу или электронные ресурсы. В ходе изучения дисциплины «*Вентиляция и кондиционирование*» может применяться виртуальная обучающая среда «Blackboard», что позволяет проводить обучение в дистанционной форме, а также использовать новые средства взаимодействия преподавателя и студента (онлайн-конференции, общение в блогах, форумы, онлайн-тестирование и т.п.).

Для контроля знаний студентов используются текущая аттестация (устный опрос, тесты) и промежуточная аттестация, проводимая в виде экзамена. В ходе аттестаций, студентам начисляются заработанные баллы. Каждому количеству баллов соответствует определенная оценка успеваемости.

Преподаватель обязан вести учет качества работы студентов и выражать его в балльной форме, иметь журнал учета посещения студентами лекций, практических занятий и выполнения лабораторных работ. Студенты должны иметь возможность с первой недели изучения предмета ознакомиться с информацией о требуемом объеме знаний. Итоговая оценка по дисциплине определяется по сумме баллов, полученных студентом по всем формам текущего контроля и баллов, полученных при сдаче экзамена.

### **3.2 Информационное обеспечение.**

#### **3.2.1. Основное информационное обеспечение.**

1. Алтунин К.В. Вентиляция и кондиционирование. В системе Blackboard: [https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=\\_233515\\_1&course\\_id=\\_12551\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_233515_1&course_id=_12551_1)

#### **3.2.2 Дополнительное справочное обеспечение**

### **3.3 Кадровое обеспечение**

#### **3.3.1 Базовое образование**

К ведению дисциплины допускаются научно-педагогические кадры, имеющие базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающиеся научной и (или) научно-методической деятельностью. Реализация основной образовательной программы магистратуры должна обеспечиваться научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и ученую степень или опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере и систематически занимающимися научной и(или) научно-методической деятельностью.

#### **3.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей**

Преподаватель должен иметь научные и/или методические работы по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению двигателей летательных аппаратов, выполненных в течение трех последних лет. Реализация основной образовательной программы магистратуры должна обеспечиваться научно-педагогическими кадрами, имеющими соответствующую профессионально-предметную квалификацию по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника».

### **3.3.3. Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей**

Руководители учебных программ должны регулярно вести самостоятельные исследовательские (творческие) проекты или участвовать в исследовательских (творческих) проектах, иметь публикации в отечественных научных журналах (включая журналы из списка ВАК) и (или) зарубежных реферируемых журналах, трудах национальных и международных конференций, симпозиумов по профилю, не менее одного раза в пять лет проходить повышение квалификации. К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы по данному направлению на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет. Обязательным условием является прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года по профилю, соответствующему преподаваемой дисциплине, либо в области педагогики.