

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)  
Технологический факультет  
Кафедра машин и аппаратов пищевых производств**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Системы кондиционирования и вентиляции помещений**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – бакалавриат  
Направление подготовки – 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Направленность (профиль) – Машины и аппараты пищевых производств  
Учебный план 2016 года разработки

**Описание учебной дисциплины по формам обучения**

| Очная |         |                           |                        |               |                             |                             |                 |                               |                |            | Заочная             |                                   |       |         |                           |                        |               |                             |                             |                 |                               |                |                           |                     |                                   |
|-------|---------|---------------------------|------------------------|---------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------|-------------------------------|----------------|------------|---------------------|-----------------------------------|-------|---------|---------------------------|------------------------|---------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------|-------------------------------|----------------|---------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| Курс  | Семестр | Всего часов / зач. единиц | Всего аудиторных часов | Лекции, часов | Лабораторные занятия, часов | Практические занятия, часов | Семинары, часов | Самостоятельная работа, часов | КП (КР), часов | РГР, часов | Консультации, часов | Семестровый контроль, часов (вид) | Курс  | Семестр | Всего часов / зач. единиц | Всего аудиторных часов | Лекции, часов | Лабораторные занятия, часов | Практические занятия, часов | Семинары, часов | Самостоятельная работа, часов | КП (КР), часов | Контрольная работа, часов | Консультации, часов | Семестровый контроль, часов (вид) |
| 3     | 6       | 108/3                     | 36                     | 18            |                             | 18                          |                 | 34                            |                |            | 2                   | 36 (экз.)                         | 3     | 6       | 108/3                     | 10                     | 4             |                             | 6                           |                 | 69                            |                | 18                        | 2                   | 9 (экз.)                          |
| Всего |         | 108/3                     | 36                     | 18            |                             | 18                          |                 | 34                            |                |            | 2                   | 36 (экз.)                         | Всего |         | 108/3                     | 10                     | 4             |                             | 6                           |                 | 69                            |                | 18                        | 2                   | 9 (экз.)                          |

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, учебного плана.

Программу разработал А.А. Яшонков, кандидат технических наук, доцент кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «КГМТУ»;

Рабочая программа рассмотрена на заседании выпускающей кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 9 от 26.04.2023 г.

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине

| Код и наименование компетенции   | Планируемые результаты освоения дисциплины   |
|--|--|
| ПК-11. Способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование                                | <b>Знать:</b><br>- основные теоретические положения систем кондиционирования воздуха как основы для принятия правильных, обоснованных и экономически эффективных решений.<br><b>Уметь:</b><br>- проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ.<br><b>Владеть:</b><br>- навыками подбора кондиционеров и их основных элементов.               |
| ПК-14. Умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ | <b>Знать:</b><br>- физические процессы, протекающие в каждом элементе системы кондиционирования воздуха.<br><b>Уметь:</b><br>- проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ.<br><b>Владеть:</b><br>навыками испытаний основных элементов систем кондиционирования воздуха.  |
| ПКД-1. Готовностью выполнять работу в области профессиональной деятельности по проектированию зданий и сооружений  | <b>Знать:</b><br>- принципы выбора основных технологических и технических решений при проектировании систем кондиционирования воздуха и их элементов.<br><b>Уметь:</b><br>- проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ.<br><b>Владеть:</b><br>- навыками оценки результатов испытаний, их анализа и сопоставления с результатами расчёта. |

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений.

Изучению дисциплины предшествует освоение программ следующих дисциплин: экология, информационные технологии, энергосбережение в отрасли, теплотехника.

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность выполнить выпускную квалификационную работу, а также использовать изученный материал в последующей профессиональной деятельности.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов.

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1 Структура дисциплины

| Наименования разделов, тем  | Общее количество часов | Очная форма                          |           |    |           |           |         |     |              |           | Заочная форма                        |          |    |          |           |         |                    |              |          |   |
|---|------------------------|--------------------------------------|-----------|----|-----------|-----------|---------|-----|--------------|-----------|--------------------------------------|----------|----|----------|-----------|---------|--------------------|--------------|----------|---|
|   |                        | Распределение часов по видам занятий |           |    |           |           |         |     |              |           | Распределение часов по видам занятий |          |    |          |           |         |                    |              |          |   |
|   |                        | Ауд.                                 | ЛК        | ЛЗ | ПЗ (сем)  | СР        | КП (КР) | РГР | Консультации | Контроль  | Ауд.                                 | ЛК       | ЛЗ | ПЗ (сем) | СР        | КП (КР) | Контрольная работа | Консультации | Контроль |   |
| 1   | 2                      | 3                                    | 4         | 5  | 6         | 7         | 8       | 9   | 10           | 11        | 12                                   | 13       | 14 | 15       | 16        | 17      | 18                 | 19           | 20       |   |
| Тема 1. Основные параметры влажного воздуха   | 34                     | 24                                   | 6         |    | 18        | 10        |         |     |              |           |                                      | 9        | 3  |          | 6         | 15      |                    | 10           |          |   |
| Тема 2. Гигиенические основы вентиляции. Воздухообмен в помещении. Определение расхода воздуха по кратности и вредности | 22                     | 8                                    | 8         |    |           | 14        |         |     |              |           |                                      | 1        | 1  |          |           | 15      |                    | 6            |          |   |
| Тема 3. Классификация систем вентиляции   | 14                     | 4                                    | 4         |    |           | 10        |         |     |              |           |                                      |          |    |          |           | 12      |                    | 2            |          |   |
| Курсовой проект (работа)  |                        |                                      |           |    |           |           | -       |     |              |           |                                      |          |    |          |           |         | -                  |              |          |   |
| Консультации  | 2                      |                                      |           |    |           |           |         |     | 2            |           |                                      |          |    |          |           |         |                    |              | 2        |   |
| Контроль  | 36                     |                                      |           |    |           |           |         |     |              | 36        |                                      |          |    |          |           | 27      |                    |              |          | 9 |
| <b>Всего часов в семестре</b>   | <b>108</b>             | <b>36</b>                            | <b>18</b> | -  | <b>18</b> | <b>34</b> | -       | -   | <b>2</b>     | <b>36</b> | <b>10</b>                            | <b>4</b> | -  | <b>6</b> | <b>69</b> | -       | <b>18</b>          | <b>2</b>     | <b>9</b> |   |
| <b>Всего часов по дисциплине</b>  | <b>108</b>             | <b>36</b>                            | <b>18</b> | -  | <b>18</b> | <b>34</b> | -       | -   | <b>2</b>     | <b>36</b> | <b>10</b>                            | <b>4</b> | -  | <b>6</b> | <b>69</b> | -       | <b>18</b>          | <b>2</b>     | <b>9</b> |   |

#### 4.2 Содержание лекций

| №  | Наименование темы  | Количество часов по формам обучения |          |
|--|--|-------------------------------------|----------|
|  |  | очная                               | заочная  |
| <b>Тема 1. Основные параметры влажного воздуха</b>   |  |                                     |          |
| 1  | Расчёт величин тепло- и влаговыделений. Тепловлажностное отношение в помещении. Рабочая разность температур, её выбор    | 2                                   | 2        |
| 2  | Термодинамические основы тепловлажностной обработки воздуха  | 2                                   | 1        |
| 3  | Расчётные параметры воздуха  | 2                                   |          |
| <b>Тема 2. Гигиенические основы вентиляции. Воздухообмен в помещении. Определение расхода воздуха по кратности и вредности</b> |  |                                     |          |
| 4  | Выбор типа и числа кондиционеров. Типы оборудования для СКВ  | 2                                   |          |
| 5  | Кондиционеры для предприятий пищевой промышленности. Определение расхода наружного воздуха по разным требованиям         | 2                                   |          |
| 6  | Механическая вентиляция. Монтаж системы вентиляции. Основные элементы и принцип действия общеобменной системы вентиляции | 2                                   | 1        |
| 7  | Конструктивные элементы механической системы вентиляции  | 2                                   |          |
| <b>Тема 3. Классификация систем вентиляции</b>   |  |                                     |          |
| 8  | Классификация систем вентиляции. Принципиальная схема канальной системы естественной вентиляции                          | 2                                   |          |
| 9  | Конструктивные элементы естественной канальной вентиляции  | 2                                   |          |
| <b>Всего часов</b>   |  | <b>18</b>                           | <b>4</b> |

### 4.3 Темы лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

### 4.4 Темы практических занятий

| №  | Наименование темы   | Количество часов по формам обучения |          |
|--|---|-------------------------------------|----------|
|  |   | очная                               | заочная  |
| <b>Тема 1. Основные параметры влажного воздуха</b> |   |                                     |          |
| 1-3  | Построение процессов тепловлажностной обработки воздуха           | 6                                   | 2        |
| 4-6  | Система кондиционирования воздуха с первой рециркуляцией          | 6                                   | 2        |
| 7-9  | Система кондиционирования воздуха с первой и второй рециркуляцией | 6                                   | 2        |
| <b>Всего часов</b>                                 |   | <b>18</b>                           | <b>6</b> |

### 4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

## 5 Самостоятельная работа обучающихся

| Наименование темы   | Трудоемкость самостоятельной работы, час. |           | Содержание работы  |
|---|---|-----------|--|
|   | очная                                     | заочная   |  |
| Тема 1. Основные параметры влажного воздуха   | 10  | 15        | Закрепление материала лекций, самостоятельная проработка материала |
| Тема 2. Гигиенические основы вентиляции. Воздухообмен в помещении. Определение расхода воздуха по кратности и вредности | 14  | 15        | Закрепление материала лекций, самостоятельная проработка материала |
| Тема 3. Классификация систем вентиляции   | 10  | 12        | Закрепление материала лекций, самостоятельная проработка материала |
| Контроль  |   | 27        | Подготовка к экзамену  |
| <b>Всего часов</b>  | <b>34</b>                                 | <b>69</b> |  |

## 6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

## 7 Методы обучения

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение практических занятий, самостоятельная работа студентов.

Основным методом изучения дисциплины являются лекции, которые проводятся в лекционных аудиториях с использованием наглядных пособий и интерактивных средств. На лекциях используется мультимедийное презентационное оборудование для демонстрации иллюстративного материала, таблиц и схем, основных тезисов и выводов по теме. Целесообразно по каждой теме составить список терминов и понятий и перечень контрольных вопросов, которые выносятся на самостоятельное изучение студентов. В ходе лекций проводится экспресс-тестирование студентов по материалам раздела.

Практические занятия в зависимости от конкретных целей и уровня подготовки студентов проводятся в форме вопросов – ответов, решения задач, обсуждения подготовленных докладов и рефератов. Практические занятия в форме решения задач направлены на практическое закрепление теоретического материала. Метод вопросно-ответного семинара в меньшей степени

направлен на осмысление, в большей – на заучивание материала, повторение материала лекции и учебника. Подготовка реферата требует от студента самостоятельного изучения дополнительной литературы, которую необходимо проанализировать и сделать собственные выводы по изучаемой проблеме. Практические занятия ориентированы на закрепление теоретических знаний по дисциплине

В рамках интерактивных часов предусмотрены следующие подходы: работа в малых группах, творческие задания, соревнования, «ученик в роли учителя», «каждый учит каждого».

Обязательным условием аттестации студента является выполнение всех предусмотренных программой лабораторных и практических работ.

Самостоятельная работа студентов является важным компонентом их профессиональной подготовки и включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям: подбор источников и литературы для выступления с докладами и участия в дискуссиях по проблемам дисциплины;
- написание рефератов;
- подготовку к промежуточной аттестации.

## 8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

## 9 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

| Наименование   | Количество экземпляров в библиотеке ФГБОУ ВО «КГМТУ» |
|--|--|
| основная   |  |
| 1. Карнаушенко Ю.В. Системы кондиционирования и вентиляции помещений : курс лекций для студентов направления подгот. 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» оч. и заоч. форм обучения / сост. Ю.В. Карнаушенко ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. машин и аппаратов пищевых производств. — Керчь, 2018. — 112 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=4301">https://lib.kgmtu.ru/?p=4301</a>    |  |
| дополнительная   |  |
| 2. Карнаушенко Ю.В. Системы кондиционирования и вентиляции помещений : практикум для студентов направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» оч. и заоч. форм обучения / сост.: Ю.В. Карнаушенко ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. «Машины и аппараты пищевых производств». — Керчь, 2017. — 52 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=2431">https://lib.kgmtu.ru/?p=2431</a> |  |

## 10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование информационного ресурса   | Ссылка на информационный ресурс   |
|--|---|
| Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»  | <a href="http://lib.kgmtu.ru/">http://lib.kgmtu.ru/</a>                         |
| Образовательная платформа «Юрайт»  | <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>                               |
| RSCI платформа Web of Science - база данных лучших российских журналов                 | <a href="http://www.technosphera.ru/news/">http://www.technosphera.ru/news/</a> |
| База данных Научной электронной библиотеки   | <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>                           |
| АВОК для инженеров в областях: вентиляция, отопление, кондиционирование, водоснабжение | <a href="https://www.abok.ru/">https://www.abok.ru/</a>                         |

## 11 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

| Наименование программного продукта  | Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.) | Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.) |
|---|---|--|
| Операционная система (Microsoft Windows 10 Pro или Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level) | Комплекс системных и управляющих программ   | Лицензионное программное обеспечение   |
| Офисный пакет (Microsoft Office Pro Plus 2016 или Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level)                      | Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций                            | Лицензионное программное обеспечение   |
| Офисный пакет LibreOffice   | Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций                            | Свободно-распространяемое программное обеспечение                            |

## 12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория, оснащенная учебной доской для проведения лекционных и практических занятий.

## 13 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### *Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям*

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний. Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета). В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, зачету и при выполнении самостоятельных заданий.

### *Рекомендации по подготовке к практическим занятиям*

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы, и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

### *Рекомендации по организации самостоятельной работы*

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, зачету, выполнение рефератов, оформление отчетов по лабораторным работам и практическим заданиям, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение.