

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Вентиляционные установки и системы кондиционирования пищевых производств»**

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки  
15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (уровень бакалавриата)

**Направленность (профиль):** Инновационные технологические системы в пищевой промышленности

**Общий объем дисциплины** – 8 з.е. (288 часов)

**В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции с соответствующими индикаторами их достижения:**

- ПК-2.2: Способен проектировать элементы технологических систем пищевой промышленности;
- ПК-3.2: Способен выполнять монтажно-наладочные и сервисно-эксплуатационные работы для технологических систем пищевой промышленности;
- ПК-4.1: Описывает инновации в сфере оборудования и технологий пищевой промышленности;

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Вентиляционные установки и системы кондиционирования пищевых производств» включает в себя следующие разделы:

**Форма обучения очная. Семестр 5.**

**Объем дисциплины в семестре** – 3 з.е. (108 часов)

**Форма промежуточной аттестации** – Зачет

**1. Основные понятия дисциплины. Введение в дисциплину. Инновации в сфере оборудования и технологий пищевой промышленности.** Цели и задачи дисциплины. Краткий исторический обзор. Направления развития и совершенствования вентиляционных установок. Задачи вентиляционного оборудования. Назначение и основные виды вентиляционных установок пищевых предприятий. Классификация систем вентиляции. Движение воздуха в вентилируемых помещениях. Определение количества вредных выделений. Общеобменная вентиляция. Определение воздухообменов. Местная вентиляция. Локализирующая вентиляция. Местные отсосы. Местная приточная вентиляция. системы кондиционирования воздуха пищевых предприятий..

**2. Основы механики жидкости и газов.** Основные физические свойства жидкостей и газов. Гипотеза сплошности. Основные физические свойства жидкостей и газов. Закон внутреннего трения Ньютона. Воздух как основной рабочий орган вентиляционной установки. Состав и основные физические свойства воздуха. Виды давлений в вентиляционной сети. Системы единиц измерения параметров воздуха. Приведение воздуха к стандарт-ному состоянию.

**3. Законы и уравнения гидродинамики.** Элементы потока воздуха. Модели сплошной среды. Модель идеальной (не-вязкой) жидкости. Методы описания и виды движения жидкости. Расход элементарной струйки и потока. Уравнения неразрывности жидкости и газов в дифференциальной и интегральной формах. Закон сохранения массы – уравнение неразрывности применительно к вентиляционной технике.

**4. Закон сохранения энергии - уравнение Бернулли в применении к вентиляционной технике..** Геометрический и энергетический смысл уравнения Бернулли. Пьезометрическая и напорная линии. Гидравлический и пьезометрический уклоны. Дифференциальные уравнения движения вязкой жидкости (Навье-Стокса). Подобие гидромеханических процессов. Общая интегральная форма уравнений количества движения и момента количества движения..

**5. Проектирование элементов технологических систем пищевой промышленности. Применение уравнения Бернулли для расчета вентиляционных систем и систем кондиционирования воздуха.** Проектирование элементов технологических систем пищевой промышленности Анализ и график распределения давлений по длине воздухопроводов вентиляционной сети. Полное давление, развиваемое вентилятором в сети..

**6. Гидравлические сопротивления.** Гидравлические сопротивления, их физическая природа и классификация, структура формул для вычисления потерь энергии (напора). Основная формула равномерного движения. Сопротивления по длине, основная формула потерь на-пора. Данные о гидравлическом коэффициенте трения. Местные гидравлические сопротивления, основная

формула, зависимость коэффициента местного сопротивления от числа Рейнольдса..

**7. Режимы движения воздуха. Потери давления в воздуховодах.** Потери давления и поле скоростей при ламинарном режиме. Потери давления и поле скоростей при турбулентном режиме. График Никурадзе. Потери давления в местных сопротивлениях. Теорема Борда. Метод наложения сопротивлений. Редукция сопротивлений. Потери давления в аспирируемом оборудовании..

**8. Измерение параметров воздуха в вентиляционных системах.** Методика измерения средней скорости и расхода воздуха в вентиляционных сетях. Методика измерения давлений. Измерение запыленности воздуха. Приборы для измерения параметров воздуха: расходомеры, барометры, психрометры, микроанометры, измерители концентрации пыли, их применение при испытании вентиляционных систем..

**Форма обучения очная. Семестр 6.**

**Объем дисциплины в семестре – 5 з.е. (180 часов)**

**Форма промежуточной аттестации – Экзамен**

**1. Вентиляция, кондиционирование и технология, инновации в сфере оборудования и технологий пищевой промышленности.** Вредные выделения на пищевых производствах, их воздействие на организм человека и окружающую среду. Метеорологические условия и чистота воздуха в производственных помещениях. Требования к системам вентиляции и кондиционирования. Вентиляция, кондиционирование и технология. Экономическая эффективность систем вентиляции и кондиционирования..

**2. Кондиционирование воздуха, инновации в сфере оборудования и технологий пищевой промышленности.** Кондиционирование воздуха и его задачи. Классификация систем кондиционирования воздуха (СКВ). Основные физические свойства влажного воздуха. Построение процессов кондиционирования в диаграмме J-d влажного воздуха. Выбор способа обработки воздуха в зависимости от климатических условий. Основные процессы обработки воздуха в теплый период года в местностях с сухим жарким климатом. Основные процессы обработки воздуха в теплый период года в местностях с влажным жарким климатом. Основные процессы обработки воздуха в холодный период года.

**3. Оборудование систем вентиляции и кондиционирования воздуха.** Воздухонагреватели (калориферы) для систем приточной вентиляции. Поверхностные воздухоохладители. Устройства контактного типа для термовлажностной обработки воздуха. Кондиционеры. Сплит-системы. Системы воздушораспределения СКВ.

**4. Аспирационные установки, инновации в сфере оборудования и технологий пищевой промышленности.** Основное оборудование аспирационных установок. Назначение вентиляционных установок перерабатывающих предприятий.. Пожаро- и взрывоопасность пищевых производств. Основы проектирования и расчета вентиляционных аспирационных систем.

**5. Очистка воздуха, инновации в сфере оборудования и технологий пищевой промышленности.** Физико-механические свойства пыли. Охрана окружающей среды на предприятиях мукомольно-элеваторной промышленности. ПДК и ПДВ пыли. Взрывные свойства пылевоздушных смесей и меры предотвращения пылевых взрывов. Пылеулавливающее оборудование.

**6. Пылевоздушные смеси и пылеотделители, монтажно-наладочные и сервисно-эксплуатационные работы для технологических систем пищевой промышленности.** Классификация и основные характеристики пылеулавливающего оборудования. Назначение и классификация пылеотделителей. Оценка технико-экономической эффективности работы пылеотделителей. Методы очистки воздуха от вредных паров и газов. Основные типы пылеотделителей пищевых предприятий. Конструкции, расчет объема перемещаемого воздуха и аэродинамического сопротивления.

**7. Вентиляторы. Основные понятия о воздуходушных машинах, монтажно-наладочные и сервисно-эксплуатационные работы для технологических систем пищевой промышленности.** Классификация вентиляторов. Устройство и принцип работы центробежного вентилятора. Основные серии центробежных вентиляторов. Центробежное уравнение Эйлера. Теоретическое и действительное давление, развиваемое центробежным вентилятором. Анализ

уравнения Эйлера для центробежного вентилятора. Форма, профиль и число лопаток вентилятора. Мощность для привода вентилятора и общий КПД вентилятора.

**8. Регулирование вентиляционных установок. Изготовление, монтаж и эксплуатация вентиляционных установок.** Законы подобия в работе вентиляторов. Законы пропорциональности. Аэродинамическая характеристика вентилятора. Виды главных характеристик. Построение характеристик: индивидуальной, универсальной и обезличенной. Понятие о характеристике вентиляционной сети. Виды характеристик сети. Рабочая точка вентилятора в сети. Регулирование работы вентилятора в сети с целью уменьшения производительности вентиляционной установки. Регулирование работы вентилятора в сети с целью увеличения производительности вентиляционной установки. Параллельная и последовательная работа 2-х вентиляторов в сети. Требования к монтажу, эксплуатации вентиляционных систем пищевых предприятий. Испытания, поверка, паспортизация вентиляционных установок..

Разработал:  
доцент  
кафедры МАПП

О.Н. Терехова

Проверил:  
Директор ИнБиоХим

Ю.С. Лазуткина