

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Гидротермические процессы и оборудование пищевых производств»

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

**Направленность (профиль):** Машины и аппараты пищевых производств

**Общий объем дисциплины – 5 з.е. (180 часов)**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:**

- ПК-16: умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;
- ПК-9: умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Гидротермические процессы и оборудование пищевых производств» включает в себя следующие разделы:

**Форма обучения заочная. Семестр 7.**

**Объем дисциплины в семестре – 2 з.е. (72 часов)**

**Форма промежуточной аттестации – Зачет**

**1. Общая характеристика курса «Гидротермические процессы и оборудование пищевых производств». Сушка и тепловая обработка сырья и пищевых продуктов.** Общая характеристика процессов сушки и тепловой обработки сырья и пищевых продуктов. Классификация способов и оборудования. Анализ технологических схем производства пищевых продуктов с использованием процессов сушки и гидротермической обработки. Основы теории и техники сушки пищевых продуктов. Физико-химические основы сушки. Основы статики процесса сушки. Температурные кривые. Анализ процесса сушки. Внешний тепло-массообмен в процессе сушки (перенос влаги с поверхности материала в среду сушильной камеры). Тепло- и массообмен в процессе сушки. Внутренний тепло-массообмен во влажных материалах. Дифференциальное уравнение переноса теплоты. Дифференциальное уравнение переноса влаги..

**2. Особенности процесса сушки различных пищевых продуктов.** Особенности сушки и активного вентилирования зерна. Требования к зерносушильному процессу. Конструкции зерносушилок. Активное вентилирование зерна. Основные расчетные зависимости. Основы процесса гидротермической обработки зерна. Особенности процесса сушки различных пищевых продуктов: плодов и овощей, пищеконцентратов. Конструкция сушильного оборудования пищевых производств: распылительные сушилки, ленточные сушилки, барабанные сушилки..

**3. Оборудование для темперирования и повышения концентрации пищевых сред. ]** Сущность процессов темперирования и повышения концентрации пищевых сред. Классификация оборудования для темперирования и повышения концентрации пищевых сред. Оборудование для нагревания, уварки и варки пищевых сред. Оборудование для выпаривания. Оборудование для приготовления заторов и суслу. Автоклавы, пастеризаторы и стерилизаторы..

**4. Процессы тепловой обработки пищевых продуктов.** Сущность процессов выпечки и обжарки пищевых сред. Классификация оборудования для выпечки и обжарки пищевых сред. Печи туннельные, с канальным обогревом, электрообогревом, комбинированные. Оборудование для ошпарки и опаливания. Обжарочные аппараты. СВЧ установки для обработки сырья и полуфабрикатов..

**Форма обучения заочная. Семестр 8.**

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

**Форма промежуточной аттестации – Экзамен**

**1. Применение холода и холодильного оборудования в пищевой промышленности.** Характеристика процессов и оборудования. История развития холодильной техники и применения холода. Роль холодильной техники и технологии в развитии общества. Типы

холодильников и их особенности. Классификация холодильных установок. Охлаждение и замораживание пищевых продуктов. Способы охлаждения. Определение основных параметров процесса охлаждения. Замораживание пищевых продуктов. Способы, параметры процесса. Изменение теплофизических свойств продукта в процессе замораживания..

**2. Основы холодильной техники..** Физические основы получения холода. Паровая компрессионная холодильная установка. Стандартный цикл, принцип работы, построение цикла ПКХМ. Способ непосредственного и косвенного охлаждения. Рабочие вещества холодильных машин: хладагенты и хладаносители. Выбор способа охлаждения. Требования, предъявляемые к рабочим веществам холодильных машин..

**3. Основы проектирования холодильного предприятия.** Планировка холодильных предприятий. Схема технологического процесса и грузооборота холодильного предприятия. Определение основных размеров помещения холодильников. Требования, предъявляемые к планировке холодильного предприятия. Элементы холодильных установок. Элементы холодильных установок: компрессоры; теплообменные аппараты холодильных машин: испарители, конденсаторы. Регулирующие и контролируемые устройства. Компрессорно-конденсаторные агрегаты. Ограждающие и теплоизоляционные конструкции холодильника..

**4. Холодильное оборудование.** Криогенная техника, флюидизационные морозильные аппараты, плиточные морозильные аппараты, камеры шоковой заморозки, льдогенераторы. Основы работы, расчета, подбора.

технологичность холодильного оборудования и оптимальность процессов его изготовления.

**Форма обучения очная. Семестр 5.**

**Объем дисциплины в семестре – 2 з.е. (72 часов)**

**Форма промежуточной аттестации – Зачет**

**1. Основные понятия дисциплины. Введение в дисциплину.** Общая характеристика курса «Гидротермические процессы и оборудование пищевых производств». Содержание, цели, задачи, основные разделы курса. Характеристика основных гидротермических процессов пищевых производств: сушка пищевых продуктов, обжарка, выпечка, темперирование, охлаждение, замораживание. Использование гидротермических процессов в технологии кондитерского, хлебопекарного, пищевых концентратного, холодильного производства и т.п..

**2. Основы теории и техники сушки пищевых продуктов.** Физико-химические основы сушки. Влага в материале. Классификация форм связи влаги в материалах. Энергия связи влаги с материалом. Термодинамические характеристики влажного материала. Потенциал массопереноса. Теплофизические характеристики влажного материала..

**3. Основы статики процесса сушки.** Изотермы сорбции и десорбции. Равновесная и гигроскопическая влажность. Классификация влаги в материале в увязке с процессом ее удаления. Практическая значимость изотермы сорбции и десорбции..

**4. Тепло- и массоперенос в процессе сушки.** Экспериментальные закономерности процесса сушки. Кривые сушки. Кривые скорости сушки. Температурные кривые. Анализ процесса сушки. Внешний тепло-массоперенос в процессе сушки (перенос влаги с поверхности материала в среду сушильной камеры). Тепло-и массоперенос в процессе сушки. Внутренний тепло-массоперенос во влажных материалах. Дифференциальное уравнение переноса теплоты. Дифференциальное уравнение переноса влаги..

**5. Особенности сушки и активного вентилирования зерна.** Требования к зерносушильному процессу. Конструкции зерносушилок. Активное вентилирование зерна. Основные расчетные зависимости. Основы процесса гидротермической обработки зерна.

**6. Особенности процесса сушки различных пищевых продуктов.** Особенности процесса сушки различных пищевых продуктов: плодов и овощей, пищевых концентратов. Конструкция сушильного оборудования пищевых производств: распылительные сушилки, ленточные сушилки, барабанные сушилки..

**7. Оборудование для темперирования и повышения концентрации пищевых сред.** Сущность процессов темперирования и повышения концентрации пищевых сред. Классификация оборудования для темперирования и повышения концентрации пищевых сред. Оборудование для нагревания, уварки и варки пищевых сред. Оборудование для выпаривания. Оборудование для приготовления заторов и сула. Автоклавы, пастеризаторы и стерилизаторы..

**8. Процессы тепловой обработки пищевых продуктов.** Сущность процессов выпечки и обжарки пищевых сред. Классификация оборудования для выпечки и обжарки пищевых сред. Печи туннельные, с канальным обогревом, электрообогревом, комбинированные. Оборудование для ошпарки и опаливания. Обжарочные аппараты. СВЧ установки для обработки сырья и полуфабрикатов..

**Форма обучения очная. Семестр 6.**

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

**Форма промежуточной аттестации – Экзамен**

**1. История развития холодильной техники и применения холода.** Роль холодильной техники и технологии в развитии общества. Применение холода и холодильного оборудования в пищевой промышленности. Типы холодильников и их особенности. Классификация холодильных установок. Использование процессов низкотемпературной обработки в технологии пищевых производств молочного производства, мясоперерабатывающего, кондитерского и т.п..

**2. Процессы охлаждения и замораживания пищевых продуктов.** Способы охлаждения. Определение основных параметров процесса охлаждения. Замораживание пищевых продуктов. Способы, параметры процесса. Изменение теплофизических свойств продукта в процессе замораживания..

**3. Основы холодильной техники. Физические основы получения холода.** Паровая компрессионная холодильная установка. Стандартный цикл паровой компрессионной холодильной машины. Принцип работы парокомпрессионной холодильной установки. Диаграммы состояния параметров хладагента. По-строение цикла ПКХМ..

**4. Основы проектирования холодильного предприятия.** Основы проектирования холодильного предприятия. Планировка холодильных предприятий. Схема технологического процесса и грузооборота холодильного предприятия. Определение основных размеров помещения холодильников. Требования, предъявляемые к планировке холодильного предприятия..

**5. Ограждающие и теплоизоляционные конструкции холодильника.** Требования к теплоизоляционным материалам. Классификация теплоизоляционных материалов. Коэффициент теплопроводности. Основы расчета теплоизоляционных конструкций.

**6. Способы охлаждения аппаратов помещений.** Способ непосредственного и косвенного охлаждения. Рабочие вещества холодильных машин: хладагенты и хладаносители. Выбор способа охлаждения. Требования, предъявляемые к рабочим веществам холодильных машин..

**7. Элементы холодильных установок.** Элементы холодильных установок: компрессоры; теплообменные аппараты холодильных машин: испарители, конденсаторы. Регулирующие и контролирующие устройства. Компрессорно-конденсаторные агрегаты..

**8. Технологическое холодильное оборудование и процессы холодильной обработки.** Холодильное оборудование: криогенная техника, флюидизационные морозильные аппараты, плиточные морозильные аппараты, камеры шоковой заморозки, льдогенераторы. Основы работы, расчета, подбора..

Разработал:

доцент

кафедры МАПП

доцент

кафедры МАПП

Проверил:

Директор ИнБиоХим

О.Н. Терехова

О.Н. Терехова

Ю.С. Лазуткина