

**Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»**

Кафедра ТПП,ОПиТ



УТВЕРЖДАЮ
Врио ректора ФГБОУ ВО «ДГТУ»,
к.э.н., доцент

Н.С. Суракатов
2019 г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания
по направлению 19.06.01 «Промышленная экология и биотехнологии»

Одобрена на заседании кафедры ТПП,ОПиТ
(протокол № 1 от 10 сентября 2019 г.)
Зав. кафедрой ТПП,ОП и Т

д.т.н., доцент

Демирова А.Ф..

«Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства»

Технология хранения и переработки злаковых, бобовых, крупяных продуктов и комбикормов. Основы хранения и переработки зерна и компонентов комбикормов. Технология обработки и хранения зерна. Технология мукомольного производства. Технология крупяного производства. Технология комбикормового производства.

Технология хлебопекарного производства. Общая характеристика хлебопекарного производства. Характеристики сырьевых материалов, применяемых в хлебопечении. Хранение и подготовка хлебопекарного сырья. Приготовление теста. Выпечка. Хранение хлеба. Выход хлеба и пути его повышения. Определение качества хлеба. Дефекты и болезни хлеба. Пути и способы улучшения качества хлеба. Пищевая ценность хлеба.

Технология кондитерских изделий. Общая характеристика производства кондитерских изделий. Получение сиропов и их хранение. Получение кондитерских масс аморфной структуры. Получение масс, содержащих сахар в виде насыщенного раствора и кристаллов. Получение кондитерских масс, способных к студнеобразованию. Производство кондитерских масс пенообразной структуры. Производство шоколадных и ореховых масс. Получение кондитерского теста. Формование кондитерских масс и изделия. Определение качества кондитерских изделий.

Технология макаронных изделий. Общая характеристика макаронного производства. Характеристика сырьевых материалов, применяемых в макаронном производстве. Хранение и подготовка к производству основного и дополнительного сырья. Приготовление макаронного теста. Формирование сырых макаронных изделий. Сушка и охлаждение макаронных изделий. Режим охлаждения изделий. Сортировка, упаковка и хранение макаронных изделий. Норма расхода муки на тонну готовой продукции. Определение качества макаронных изделий. Технологический контроль макаронного производства. Производство нетрадиционных видов макаронных **изделий**.

Технология пищевых концентратов. Общая характеристика производства пищевых концентратов. Основы сушки пищевых продуктов. Пищевые концентраты из зернового сырья. Теоретические основы обработки зернового сырья. Сухие продукты детского и диетического питания. Технология производства сухих завтраков. Технология производства кофе, напитков из кофе.

Технология консервирования пищевых продуктов. Растительное сырье. **Безопасность продовольственного сырья**. Овощные консервы. Фруктовые консервы. Соковое производство. Консервы для детского и диетического питания. Овощные и фруктовые маринады. Технология сушки плодов и овощей. Холодильное хранение пищевых продуктов.

«Биотехнология пищевых продуктов и биологических активных веществ»

Классификация и характеристика современного состояния бродильных производств. Стадии развития культур микроорганизмов. Скорость роста и размножения дрожжевых клеток. Методы культивирования микроорганизмов, используемых в бродильном производстве. Влияние окислительно-восстановительного потенциала на жизнедеятельность микроорганизмов.

Характеристика биохимических процессов в бродильном производстве. Аэробная ферментация и массообмен среды. Взаимоотношения микроорганизмов, используемых в бродильном производстве. Производственная инфекция и дезинфекция. Ферменты микроорганизмов и зерновых культур. Ферменты как биологические катализаторы. Микроорганизмы как источники ферментов в бродильных производствах. Ферментные препараты, применяемые в бродильных производствах. Активирование и ингибирование ферментов. Основные свойства ферментов. Каталитическая активность. Кинетика ферментных реакций. Гидролитические ферменты в бродильном производстве.

Строение дрожжевой клетки. Химический состав дрожжей. Характеристика рас дрожжей спиртового производства. Характеристика рас пивных дрожжей. Характеристика рас винных дрожжей. Метаболизм дрожжевой клетки. Тургор, плазмолиз, деплазмолиз и деплазмолиз дрожжевой клетки.

Химизм спиртового брожения. Современная теория. Схема спиртового брожения. Характеристика и образование вторичных и побочных продуктов спиртового брожения.

Основное сырье бродильных производств. Строение и виды зерновых культур, используемых в бродильных производствах. Химический состав зерновых культур. Технологическая оценка зернового сырья в бродильных производствах. Физические свойства зерновой массы. Биохимические процессы, протекающие в зерне. Способы и режимы хранения зерновых масс в бродильном производстве. Сушка зерна в бродильном производстве. Вредители зерна и борьба с ними. Характеристика картофеля как растительного сырья бродильных производств. Характеристика хмеля как сырья пивоваренного производства.

Общие сведения и характеристика винограда как сырья винодельческого производства. Классификация культуры винограда. Строение виноградного куста и корня винограда. Характеристика надземных элементов виноградного куста. Возрастные периоды развития винограда. Годичный цикл развития винограда. Экология винограда. Почва. Климат. Биотические условия развития винограда. Болезни и вредители. Способы размножения винограда. Показатели качества урожая винограда. Химический состав элементов виноградной грозди. Характеристика столовых сортов и сортов винограда для сушки. Характеристика технических сортов винограда.

Виноградные вина их характеристика и свойства. Классификация виноградных вин. Промышленная и международная. Органолептическая оценка

качества вина. Качественные показатели виноградных вин. Их оценка. Техника проведения дегустации.

Основные технологические процессы биотехнологии виноградных вин. Способы обработки мезги. Настой сусла на мезге. Обработка мезги теплом и ферментными препаратами и др. Выделение из мезги сусла-самотека. Прессование мезги. Осветление сусла. Применение сернистой кислоты в виноделии. Брожение виноградного сусла. Способы брожения. Технологическая характеристика бродильных установок. Способы брожения сусла на мезге. Технологическая характеристика винных дрожжей. Дрожжевая разводка и ее приготовление. Контроль спиртового брожения.

Физические, физико-химические и биохимические процессы при выдержке виноматериалов. Осветление вин. Фильтрование и фильтрующие материалы. Обработка вин с целью стабилизации. Установление доз оклеивающих веществ. Техника проведения оклейки вин. Обработка вин неорганическими веществами. Обработка вин органическими веществами. Обработка вин ферментными препаратами. Термическая обработка вина и ее научное обоснование.

Обеспечение кондиционности вин. Купажирование. Назначение и способы проведения купажирования. Эгализация. Спиртование. Способы проведения спиртования. Явление контракции. Розлив вина в бутылки. Контроль кондиции и розливостойкости вин.

Болезни вин. Признаки заболеваний вин. Изменение в винах при заболевании. Пороки вин. Их распознавание. Пороки химической природы. Пороки биохимической природы. Пороки, связанные с нарушением технологии. Помутнение. Способы предупреждения и устранения помутнений.

Основные процессы производства вин различного типа. Роль этих процессов в формировании специфических особенностей различных типов вин. Специальные приемы, используемые при получении различных типов вин. Применение специальных рас винных дрожжей.

Биотехнология белых и красных столовых вин. Ординарные сухие вина. Биотехнология красных сухих вин. Особенности их технологии. Способы получения виноматериалов для красных столовых вин. Биотехнология столовых полусладких вин. Их обработка и стабилизация. Столовые полусухие вина. Способы их получения. Обработка и их стабилизация.

Биотехнология крепких вин. Портвейн. Мадера. Основные процессы, происходящие при портвейнизации и мадеризации вин. Приготовление мадерных виноматериалов. Способы мадеризации вина. Херес. Особенности технологии вин типа херес. Изменение химического состава вин в процессе хересования. Основные способы хересования вин.

Десертные вина и их характеристика. Мускаты. Особенности технологии мускатов. Токайские вина. Малага. Кагор. Особенности технологии десертных вин различного типа.

Вина, пересыщенные диоксидом углерода. Их подразделение. Биохимические процессы технологии игристых вин. Сорта винограда и особенности переработки на шампанские виноматериалы. Производство шампанского бутылочным способом. Производство шампанского резервуарным способом. Игристые вина. Типы игристых вин. Технология цимлянских игристых вин. Muskatные игристые вина. Газированные (шипучие) вина. Технология их приготовления.

Производство коньяка во Франции. Районы коньячного производства. Технология коньячных виноматериалов. Получение коньячных спиртов. Способы получения коньячных спиртов. Выдержка коньячных спиртов. Способы выдержки. Физические процессы, происходящие при выдержке коньячных спиртов. Приготовление коньяков. Состав купажей марочных и ординарных коньяков. Обработка и отдых купажей коньяков. Продукты переработки вторичного сырья винодельческой промышленности.

Характеристика крахмал - и сахаросодержащего сырья для спиртового производства.

Технологическая схема подготовки сырья для спиртового производства. Способы разваривания сырья. Технологическая схема производства солода для спиртового производства. Применение ферментных препаратов в спиртовом производстве. Характеристика ферментных препаратов, используемых в спиртовом производстве. Цель и способы осахаривания сырья в спиртовом производстве.

Характеристика производственных рас спиртовых дрожжей. Способы культивирования дрожжей при производстве спирта из крахмалистого сырья и мелассы. Характеристика этапов сбраживания сусла для спиртового производства. Способы сбраживания зерново-картофельного сусла. Способы сбраживания мелассного сусла.

Теоретические основы ректификации (1-й и 2-й законы Коновалова, правило Вревского). Принципиальная технологическая схема (одно- и двухколонная) сырцовой ректификационной установки. Характеристика летучих примесей, сопутствующих спирту при ректификации. Виды спирта и их физико-химические показатели. Характеристика и использование побочных продуктов спиртового производства.

Основное сырье ликероводочного производства. Растительное сырье ликероводочного производства и его классификация. Сахар и сахаросодержащие продукты. Ароматические вещества. Эфирные масла, углекислотные экстракты. Синтетические и натуральные красители. Пищевые кислоты. Вспомогательные материалы в ликероводочном производстве.

Приготовление водноспиртовых растворов в ликероводочном производстве. Расчет потребного количества спирта и воды. Способы приготовления сортировок. Фильтрация водноспиртовых растворов и обработка их активным углем.

Технологическая схема приготовления спиртованных соков и морсов. Требования, предъявляемые к сокам и морсам. Приготовление настоев и ароматных спиртов. Классификация настоев и ароматных спиртов. Выход настоев и потери спирта. Установка для приготовления ароматных спиртов из различного сырья. Выход ароматного спирта.

Купажирование напитков. Способы приготовления купажей различных типов напитков. Рецепт и методика расчета купажа. Стойкость ликероводочных напитков. Виды помутнений напитков. Повышение стойкости к помутнению напитков.

Характеристика ячменя как сырья для производства пива. Характеристика солода и хмеля как сырья для производства пива. Технология производства светлого, темного и специальных сортов солодов.

Технологическая схема производства пива и ее описание. Основные этапы приготовления пивного сусла. Цель и способы фильтрования затора и кипячения сусла с хмелем. Способы приготовления сусла для различных сортов пива. Брожение пивного сусла. Основные этапы. Характеристика пивных рас дрожжей и способы разведения ЧКД. Основные процессы главного брожения пивного сусла. Характеристика степеней сбраживания пивного сусла (конечная, молодого пива и готового к выпуску пива). Процессы при дображивании и созревании пива.

Подготовка пива к розливу. Способы повышения стойкости пива. Обработка пива ферментами и стабилизаторами. Пастеризация пива. Карбонизация пива. Основные показатели качества пива.

Характеристика и требования к сырью для безалкогольного производства (вода, сахар и заменители, пищевые кислоты, красители, ароматические вещества). Характеристика и требования к полуфабрикатам для безалкогольного производства (плодово-ягодные полуфабрикаты, настои, композиции и концентраты). Консерванты в безалкогольном производстве.

Классификация и характеристика основных типов БАН. Технологическая схема приготовления БАН и ее описание. Общая характеристика процессов производства БАН. Требования к качеству воды и способы ее подготовки для производства БАН.

Технология производства сахарного сиропа. Технология производства купажного сиропа. Технология приготовления колера.

Характеристика сырья для производства хлебного кваса. Технология сухого ржаного солода. Ферментация ржаного солода. Приготовление квасных хлебцев и сухого кваса.

Способы приготовления квасного сусла. Основные процессы при затирании квасного сусла. Способы фильтрования и охлаждения квасного сусла. Использование комбинированных культур дрожжей. Способы разведения ЧКД и молочнокислых бактерий в квасном производстве. Способы сбраживания квасного сусла. Купаж и розлив кваса. Ассортимент, характеристика и требования к качеству хлебных квасов.

«Процессы и аппараты пищевых производств»

Процессы и аппараты и основные положения науки о них. Теория подобия. Моделирование. Предмет курса "Процессы и аппараты пищевых производств". Возникновение и развитие науки о процессах и аппаратах. Классификация процессов пищевой технологии. Общие принципы анализа и расчета процессов и аппаратов. Моделирование. Методы исследования процессов. Суть теории подобия. Теоремы подобия и их применение. Метод анализа размерностей, π - теорема. Основные критерии подобия и их применение.

Гидростатика. Общие сведения о гидравлике как о науке. Идеальная и реальная жидкости и равновесное состояние ее. Силы, действующие на состояние жидкости. Гидростатическое давление. Три свойства гидростатического давления. Общие дифференциальные уравнения равновесия жидкости. Основное уравнение гидростатики. Геометрический и пьезометрический напоры. Абсолютное и избыточное давление. Вакуум.

Гидродинамика. Основные уравнения гидродинамики. Общие сведения о гидродинамике как разделе гидравлики. Основная задача гидродинамики. Уравнение неразрывности потока. Уравнение постоянства расхода. Дифференциальные уравнения движения Эйлера. Уравнение Бернулли. Гидродинамический напор. Энергетический смысл членов уравнения Бернулли. Истечение жидкостей из отверстий в сосудах при постоянном напоре и при переменном напоре. Определение продолжительности истечения жидкости.

Общие вопросы прикладной гидравлики. Гидравлические сопротивления. Режим движения жидкости. Распределение скоростей. Закон Стокса. Уравнение Пуазеля. Гидравлические сопротивления в трубопроводах. Сопротивление трения и местные сопротивления, методика их расчета. Движение тел в жидкостях. Сопротивление движению тел в жидкостях. Осаждение частиц под действием сил тяжести. Скорость осаждения при различных режимах движения. Метод Лященко для определения скорости осаждения. Гидродинамика кипящих зернистых слоев. Кипящее состояние, пневмотранспорт. Скорости псевдооживления, свободного витания и рабочая. Число псевдооживления.

Перемещение жидкостей. Насосы. Перемешивание. Общие сведения. Насосы, назначение и классификация их. Основные параметры насосов. Производительность, напор, полезная мощность, номинальная мощность и установочная мощность. Напор. Уравнение полного напора насоса. Методы перемешивания. Перемешивание в жидкой среде. Механическое перемешивание. Расход энергии при механическом перемешивании. Мешалки, типы, особенности, преимущества и недостатки. Оценка эффективности перемешивания.

Неоднородные системы и методы разделения. Осаждение. Общие сведения. Дисперсные системы. Классификация неоднородных систем и их характеристика: эмульсия, суспензия, пена, дым, туман. Методы разделения неоднородных систем: осаждение и фильтрация в поле массовых и центробежных сил. Материальный баланс процессов разделения. Кинетика процессов разделения. Суть процесса осаждения, назначение и способы осуществления. Отстаивание. Отстойники. Расчет отстойников. Осаждение в центробежном поле. Процессы циклонные и центрифугирования. Эффективность

разделения. Скорость осаждения. Центрифуги и их классификация. Отстойные центрифуги. Процессы в отстойных центрифугах. Разделяющая способность центрифуг, коэффициент эффективности. Сепаратор, назначение, устройство, принцип работы и применение.

Фильтрование. Общие сведения о процессе и назначение. Очистное и продуктивное фильтрование. Способы фильтрования (виды). Движущая сила и скорость процесса. Вывод уравнения процесса фильтрования. Константы фильтрования и их характеристика. Удельное сопротивление осадка и сопротивление фильтрующей перегородки. Аппараты для фильтрования жидких неоднородных систем. Аппараты периодического действия: песочный фильтр, нутч-фильтр, рамный фильтр-пресс, патронный фильтр, фильтрующие центрифуги. Аппараты непрерывного действия: барабанный вакуум-фильтр, ленточный фильтр и фильтрующие центрифуги непрерывного действия. Расчет фильтров.

Мембранные процессы. Общие сведения. Суть мембранных процессов, характерные особенности их, преимущества и методы разделения. Электродиализ. Ионообменные мембраны, их типы, особенности устройства. Суть электродиализного процесса. Концентрационная поляризация и ее влияние на производительность аппарата. Селективность мембраны. Теория обратного осмоса и ультрафильтрация. Мембраны и основные требования к ним. Проницаемость и селективность мембран. Основные модели теории обратного осмоса. Перенос вещества в граничном слое. Аппараты, их устройство и принцип работы.

Основы теплообмена. Теплопередача. Общие сведения. Тепловые процессы, их суть и назначение. Тепловой поток, температурное поле, градиент температуры. Способы распространения тепловой энергии. Закон Фурье, коэффициент теплопроводности, уравнение теплопроводности. Тепловое излучение: абсолютно черное, белое и прозрачное тела. Законы Стефана-Больцмана, Кирхгофа, Ламберта. Конвекция, закон Ньютона, коэффициент теплоотдачи. Критериальные уравнения и их применение. Суть сложного теплообмена. Основное уравнение теплопередачи и его применение. Коэффициент теплопередачи и его расчет. Количество тепла и расход теплоносителей. Движущая сила тепловых процессов и его расчет. Расчет температуры стенки. Конденсация. Суть процесса и применение. Способы конденсации и расчет расхода воды при поверхностной конденсации и конденсации смешения.

Выпаривание. Общие сведения: суть процесса, назначение и способы. Физико-химические основы процесса. Материальный и тепловой балансы процесса выпаривания. Суть многократного выпаривания и условия, обеспечивающие многократное выпаривание. Основные схемы работы многокорпусных выпарных установок, их преимущества и недостатки. Основные уравнения нагрузки корпусов.

Основы массопередачи. Массообменные процессы, суть и классификация их. Применение. Основы массопередачи. Равновесие фаз коэффициент распределения. Рабочая линия и материальный баланс. Направление процесса. Уравнения массоотдачи и массопередачи. Коэффициенты массоотдачи и

массопередачи и их применение. Объемные коэффициенты. Движущая сила, расчет. Число единиц переноса и высота единицы переноса.

Абсорбция. Перегонка. Суть процесса абсорбции и применение. Физические основы процесса. Материальный баланс и скорость процесса. Абсорбционные установки и схемы их работы. Общие сведения о перегонке. Теоретические основы процесса. Основные законы. Идеальные и реальные смеси. Простая перегонка и ее расчет. Перегонка с дефлегмацией.

Ректификация. Физические основы процесса. Контактные устройства и ректификационные колонны. Материальный и тепловой балансы ректификации. Уравнения рабочих линий. Флегмовое число и его расчет. Устройство и схема работы ректификационных установок.

Сушка. Общие сведения о процессе сушки. Суть процесса и применение. Способы сушки и их характеристика. Статика процесса сушки. Кинетика процесса сушки. Кривые сушки и скорости сушки. Периоды сушки и уравнения процесса. Материальный и тепловой балансы сушки. Расчет расхода воздуха и тепла. Идеальный и реальный процессы сушки и их изображение на I-X диаграмме. Варианты сушильных процессов, их характеристика, преимущества и недостатки. Сушилки с кипящим слоем, их особенности, преимущества и недостатки. Распылительные сушилки. Специальные виды сушки и типы сушилок.

Экстракция. Общие сведения об экстракции. Суть процесса, применение, основные достоинства процесса. Равновесие в системе. Равновесные концентрации, коноды, бинодальная кривая, КТР. Треугольная диаграмма и ее применение для определения состава смеси. Правило рычага. Схемы процессов экстракции. Экстракционный фактор. Полнос. Определение числа теоретических ступеней изменения концентраций при помощи треугольной диаграммы. Выщелачивание и применение.

Адсорбция и кристаллизация. Адсорбция, особенности процесса и применение. Равновесие и скорость адсорбции. Устройство и расчет адсорберов. Общие сведения о кристаллизации. Равновесие при кристаллизации и скорость процесса. Модели теорий роста кристаллов. Способы кристаллизации. Материальный и тепловой балансы процесса. Устройство и принцип работы кристаллизаторов.

Механические процессы. Общие сведения об измельчении. Суть процессов и применение. Физические основы измельчения. Уравнение Ребиндера и Бонда. Устройство и принцип работы дробилок и резательных машин. Общие требования к дробилкам. Способы сортирования. Просеивание. Сита, их характеристика. Ситовой анализ, к. п.д. Элементы теории просеивания. Определение частоты колебаний сита. Отжатие, формование, брикетирование и гранулирование. Основные зависимости, характеризующие прессование и гранулирование. Заключение. Задачи и перспективы развития процессов и аппаратов.

**Вопросы программы вступительного экзамена в аспирантуру по
направлению 19.06.01 – Промышленная экология и биотехнология**

1. Основные способы, назначение и теоретическое обоснование предварительной тепловой обработки сырья: бланширование водой и паром, обжарка в растительном масле.
2. Элементы растительной клетки, их строение, химический состав и влияние на технологический процесс. Осмотическое давление, плазмолиз и тургор.
3. Технология сушки плодово-ягодного и овощного сырья. Виды связи влаги с продуктом, закономерности перемещения влаги в продукте в процессе сушки. Кривая сушки.
4. Химические и физико-химические изменения растительного масла при жарке, жарка растительного и др. сырья.
5. Теоретическое обоснование и техника процесса осветления соков. Коллоидно-химические, ферментативные и комбинированные способы их осветления.
6. Элементы растительной клетки, их строение, химический состав и влияние их на технологический процесс производства. Коллоидно-химические свойства и строение протоплазмы.
7. Современные способы сушки пищевых продуктов. Сушка распылением, токами высокой и сверхвысокой частоты, инфракрасными лучами и гелеосушка и др.
8. Химический состав плодово-ягодного и овощного сырья. Биологическая ценность и свойства отдельных биоконпонентов. Факторы, способствующие изменению биоконпонентов сырья.
9. Классификация и характеристика методов консервирования пищевых продуктов. Принципы биоза, анабиоза и абиоза.
10. Физико-химические и биохимические изменения живой клетки сырья при замораживании и их влияние на клеточную проницаемость.
11. Химические и физико-химические изменения растительного масла при жарке сырья в паромасляных печах, сковородах, фритюрницах. Коэффициент сменяемости масла и пути его увеличения.
12. Тепловая стерилизация консервов. Выбор температуры стерилизации с учетом активной кислотности продукта. Стерилизация и пастеризация.
13. Живая клетка растительного сырья как осмотическая система. Осмотическое давление, плазмолиз и тургор.
14. Основные закономерности перемещения влаги в сырье во время сушки. Влияние режима сушки на скорость процесса и качество продукции.
15. Характеристика сырья, применяемого в пищевой и перерабатывающей промышленности. Химический состав плодово-ягодного и овощного сырья. Биологическая ценность и свойства отдельных веществ.
16. Подготовка овощей при производстве консервированных обеденных блюд. Теория набухания сырья, богатого крахмалом и белками.
17. Факторы, вызывающие изменения биоконпонентов сырья. Биохимические и микробиологические изменения сырья в процессе хранения.

18. Особенности подбора состава консервов, блюд для диетического питания в зависимости от категорий больных.

19. Гниение, брожение, прокисание и др. виды микробной порчи сырья при хранении и переработке. Принципы биолиза, анабиоза и абиоза.

20. Современные электрофизические и химические методы анализа контроля качества сырья и готовой продукции.

21. Пищевая ценность томатного сока. Сравнительная оценка схем его производства – отжим на шнековом прессе (экстракторе) и на центрифуге. Теоретическое обоснование расслоения томатного сока и меры борьбы с этим явлением. Томатные соусы и кетчупы.

22. Элементы растительной клетки, их строение, химический состав. Порча, вызванная ферментами сырья в отсутствии микроорганизмов.

23. Причины потемнения сырья при выработке компотов и борьба с потемнением. Теория образования студней при производстве желе, джема, конфитюра и повидла.

24. Теоретические основы процесса извлечения сока без мякоти. Влияние способов предварительной обработки сырья на сокоотдачу.

25. Технохимический контроль на перерабатывающих предприятиях по хранению, переработке растительного сырья.

26. Основы сушки пищевых продуктов. Сушка сублимацией при глубоком вакууме. Сушка в кипящем слое. Химические и биохимические изменения плодово-ягодного сырья при различных способах и режимах сушки.

27. Существующие и современные способы предварительной обработки плодово-ягодного и овощного сырья перед прессованием для увеличения выхода сока.

28. Стерилизация и параметры этого процесса для различных консервов с учетом активной кислотности. Факторы, влияющие на летальность микроорганизмов.

29. Причины потемнения сырья при их переработке и борьба с этим явлением при производстве плодово-ягодных и овощных соков.

30. Исследование влияния режимов сушки на скорость процесса и качество готовой продукции. Новые методы сушки. Виды связи влаги в сырье.

31. Классификация и характеристика современного состояния бродильных производств.

32. Химизм спиртового брожения. Современная теория. Схема спиртового брожения. Характеристика и образование вторичных и побочных продуктов спиртового брожения.

33. Технологическая схема производства пива и ее описание.

34. Строение дрожжевой клетки. Химический состав дрожжей. Характеристика рас дрожжей для бродильных производств.

35. Виноградные вина. Их характеристика, свойства и классификация. Органолептическая оценка и качественные показатели виноградных вин.

36. Принципиальная схема солодоращения и ее описание. Требования к качеству ячменного солода. Особенности технологии производства светлого, темного и специальных солодов.

37. Характеристика сырья для бродильных производств и виноделия. Зерновые культуры и виноград как основное сырье бродильных производств.
38. Технологические схемы производства столовых вин и их описание.
39. Характеристика отходов бродильных производств и направлений их рационального использования.
40. Стадии развития культур микроорганизмов. Скорость роста и размножения дрожжевых клеток. Методы культивирования микроорганизмов, используемые в бродильных производствах.
41. Болезни и пороки вин. Признаки заболеваний и пороков вин. Помутнения вин. Способы предупреждения и устранения помутнений.
42. Характеристика технологической схемы производства этилового спирта. Основное сырье и способы ее подготовки. Способы осахаривания сырья и сбраживания сусла. Основы ректификации.
43. Характеристика биохимических процессов в бродильном производстве. Аэробная ферментация и массообмен среды. Взаимоотношения микроорганизмов, используемых в бродильном производстве. Производственная инфекция и дезинфекция.
44. Биотехнология крепких вин. Портвейн. Мадера. Херес. Марсала. Особенности технологии и органолептических свойств.
45. Биотехнология ликероводочного производства. Классификация основного и вспомогательного сырья. Способы приготовления водноспиртовых растворов, сортировок. Фильтрация и обработка активированным углем.
46. Ферменты микроорганизмов и сырья, используемого в бродильных производствах. Ферментные препараты. Основные свойства ферментов. Каталическая активность.
47. Биотехнология десертных вин. Особенности технологии мускатов, кагоров, токайских вин и малаги.
48. Классификация и характеристика основных типов безалкогольных напитков. Технологическая схема приготовления БАН и ее описание.
49. Способы брожения виноградного сусла. Брожение на мезге. Дрожжевая разводка и ее приготовление. Контроль спиртового брожения.
50. Биотехнология вин, пересыщенных диоксидом углерода. Их классификация. Биохимические процессы технологии игристых вин. Способы производства шампанского. Красные и мускатные игристые вина. Шипучие (газированные) вина.
51. Химическая характеристика и классификация природных минеральных вод. Добыча, обработка и розлив минеральных вод.
52. Способы осветления вин. Обработка вин с целью стабилизации их состава. Оклеяка вин органическими и неорганическими веществами. Термическая обработка вин.
53. Классификация и технология производства коньяков. Особенности приготовления ординарных и марочных. Описание основных процессов коньячного производства.

54. Характеристика условий и процессов главного брожения пивного сусла и дображивания молодого пива. Схемы непрерывного производства пива.

55. Обеспечение кондиционности вин. Купажирование. Эгализация. Спиртование. Явление контракции. Шаптализация.

56. Биотехнология вин с остаточным сахаром. Способы стабилизации биологически нестойких вин. Классический способ производства полусухих и полусладких вин.

57. Технология производства хлебного кваса. Основное сырье для приготовления кваса. Характеристика основных процессов получения кваса. Ассортимент и требования к качеству хлебных квасов.

58. Основные процессы производства вин различного типа. Формирование специфических особенностей различных типов вин. Специальные приемы и расы винных дрожжей.

59. Биотехнология производства ароматизированных и плодово-ягодных вин. Особенности их приготовления. Характеристика основного и вспомогательного сырья для производства ароматизированных и плодово-ягодных вин.

60. Характеристика и требования к сырью для безалкогольного производства (вода, сахар и заменители, пищевые кислоты, красители, ароматические вещества, плодово-ягодные полуфабрикаты, настои, композиции, и концентраты).

61. Классификация процессов пищевой технологии. Общие принципы анализа и расчета процессов и аппаратов. Моделирование и оптимизация процессов и аппаратов.

62. Основы массопередачи. Равновесие фаз, коэффициент распределения. Материальный баланс и уравнение рабочей линии. Направление процесса.

63. Методы исследования процессов. Теория подобия и теоремы теории подобия и их применение. Метод анализа размерностей, π - теорема. Основные критерии подобия.

64. Уравнения массоотдачи и массопередачи. Коэффициенты массоотдачи и массопередачи. Движущая сила. Число единиц переноса.

65. Гидростатика. Гидравлическое давление и его свойства. Уравнения равновесия жидкости. Основное уравнение гидростатики и его применение. Абсолютное и избыточное давление и вакуум.

66. Основы теплообмена, тепловые процессы, их суть и назначение. Тепловой поток, температурное поле, градиент температуры. Способы распространения тепловой энергии.

67. Гидродинамика. Уравнение неразрывности потока. Уравнение постоянства расхода. Дифференциальные уравнения движения Эйлера.

68. Теплопроводность, закон Фурье. Тепловое излучение. Законы Стефана-Больцмана, Кирхгофа и Ламберта.

69. Уравнение Бернулли. Энергетический смысл уравнения Бернулли. Практическое применение уравнения Бернулли.

70. Конвекция, закон Ньютона. Критериальные уравнения для расчета коэффициента теплоотдачи и методика выбора этого уравнения.

71. Режим движения жидкости. Распределение скоростей жидкости. Закон Стокса и уравнение Пуазейля. Гидравлические сопротивления в трубопроводах и методика их расчета.

72. Основное уравнение теплопередачи, коэффициент теплопередачи и его расчет. Расчет расхода тепла и теплоносителей.

73. Сопротивление движению тел в жидкостях. Определение скорости осаждения частиц при различных режимах движения. Метод Лященко для определения скорости осаждения.

74. Движущая сила тепловых процессов и ее расчет. Расчет температуры стенки, теплоносители, их характеристика, преимущества и недостатки.

75. Гидродинамика кипящих зернистых слоев. Кипящее состояние, пневмотранспорт. Скорости псевдооживления и свободного витания. Элементы гидродинамики двухфазных потоков.

76. Конденсация. Способы конденсации и расчет величины поверхности конденсации и расхода воды.

77. Насосы, назначение и их классификация. Основные параметры насоса и их расчет. Устройство и принцип работы насосов.

78. Классификация теплообменников, устройство и принцип работы. Конструктивный расчет кожухотрубного теплообменника.

79. Перемешивание в жидкой среде. Механическое перемешивание, расчет расхода энергии при механическом перемешивании. Мешалки, типы, особенности, преимущества и недостатки.

80. Блок-схема алгоритма расчета и оптимизации поверхностного теплообменника.

81. Неоднородные системы, их классификация и характеристика. Методы разделения неоднородных систем. Материальный баланс процессов разделения. Кинетика процессов разделения.

82. Выпаривание, физико-химические основы процесса. Материальный и тепловой балансы процесса однократного выпаривания. Коэффициенты испарения и самоиспарения. Выпарные аппараты, устройство и принцип работы.

83. Осаждение, назначение и способы осуществления. Отстаивание, отстойники, расчет отстойников.

84. Многократное выпаривание, основные схемы работы многокорпусных выпарных установок, их преимущества и недостатки. Расчет многокорпусной выпарной установки. Основные уравнения нагрузки корпусов.

85. Осаждение в центробежном поле. Эффективность разделения. Центрифуги и циклоны. Устройство и принцип работы. Разделяющая способность центрифуг, коэффициент эффективности.

86. Абсорбция. Физические основы процесса. Материальный баланс и скорость процесса. Абсорбционные установки и схемы их работы.

87. Расчет мощности на валу центрифуги. Сепаратор, устройство, принцип работы, преимущества и недостатки.

88. Перегонка, теоретические основы процесса. Основные законы Коновалова и Вревского. Расчет простой перегонки. Перегонка с дефлегмацией.

89. Фильтрация. Виды фильтрования, движущая сила и скорость процесса. Вывод уравнения процесса фильтрования. Фильтровальные перегородки.

90. Ректификация, теоретические основы процесса. Контактные устройства и ректификационные колонны. Материальный и тепловой балансы ректификации. Уравнения рабочих линий. Флегмовое число и его расчет. Схема работы ректификационной установки.

91. Аппараты периодического и непрерывного действия для фильтрования. Фильтрующие центрифуги и их отличительные особенности.

92. Сушка. Способы сушки и их характеристика. Статика процесса сушки. Кинетика процесса. Кривые сушки и скорости сушки. Периоды сушки и уравнения сушки.

93. Мембранные процессы. Суть мембранных процессов, преимущества. Методы разделения. Электродиализ, ионообменные мембраны, их типы и особенности устройства. Концентрационная поляризация. Теория обратного осмоса и ультрафильтрация. Аппараты, их устройство и принцип работы.

94. Материальный и тепловой балансы процесса сушки. Расчет расхода воздуха и тепла. Идеальный и реальный процессы сушки и их изображение на I-X диаграмме.

95. Измельчение, суть процесса и применение. Физические основы измельчения. Устройство и принцип работы дробилок и резательных машин.

96. Варианты сушильного процесса, их характеристика. Сушилки с кипящим слоем, распылительные сушилки и специальные виды сушки и типы сушилок.

97. Сортирование, способы сортирования. Просеивание, элементы теории просеивания, расчет частоты колебания сита. Аппараты для просеивания.

98. Экстракция, суть процесса. Равновесие в системе, равновесные концентрации, коноды, бинодальная кривая, КТР. Треугольная диаграмма и ее применение для определения состава смеси. Правило рычага. Экстракторы, устройство и принцип работы.

99. Обработка материалов давлением. Отжатие, формование и брикетирование. Аппараты для обработки материалов давлением.

100. Адсорбция, особенности процесса. Равновесие и скорость процесса. Устройство адсорберов. Кристаллизация, равновесие при кристаллизации, скорость процесса. Устройство кристаллизаторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Медведев, Г.М. Технология макаронного производства/ Г.М. Медведев. - М.: Колос, 2000.-272 с.
2. Егоров, Г.А. Технология муки и крупы/ Г.А. Егоров, Т.П. Петренко. - М.: Издательский комплекс МГУПП, 1999.-336 с.
3. Егоров, Г.А. Практикум по технологии муки, крупы, комбикормов/ Г.А. Егоров [и др.] - М.: ВО Агропромиздат, 1991.-208 с.
4. Казаков, Е.Д., Кретович В.Л. Биохимия зерна и продуктов его переработки/ Е.Д. Казаков, В.Л. Кретович. - М.: ВО Агропромиздат, 1989.- 368 с.
5. Мельников, Е.М. Технология крупяного производства/ Е.М. Мельников. - М.: ВО Агропромиздат, 1991. -207 с.
6. Платонов, П.Н. Элеваторы и склады/ П.Н. Платонов, С. П. Пунков, Б.В. Фасман, - М.: ВО Агропромиздат, 1987.-319 с.
7. Пушцов, С.П. Хранение зерна, элеваторно-складское хозяйство и зерносушение/ С.П. Пушцов, А.И. Стародубцева - М.: ВО Агропромиздат, 1990.-367 с.
8. Стародубцева, А.И., Практикум по хранению зерна/ А.И.Стародубцева, В.С. Сергунов - М.:ВО Агропромиздат, 1987.- 192 с.
9. Торжинская, Л.Р. Технохимический контроль хлебопродуктов/ Л.Р. Торжинская, В.А. Яковенко. - М.: ВО Агропромиздат, 1986.- 399 с.
- 10.Трисвятский, Л.А. Хранение зерна/ Л.А. Трисвятский. - М.: ВО Агропромиздат, 1986.-246 с.
- 11.Черняев, Н.П. Производство комбикормов/ Н.П. Черняев - М.: ВО Агропромиздат, 1989.- 224 с.
- 12.Немцова, З.С Основы хлебопечения/ З.С. Немцова - М.: Агропромиздат, 1986. - 326 с.
- 13.Чумаченко, Н.А. Прогрессивные технологические процессы при производстве ржаного и ржано-пшеничного хлеба. Учебное пособие/ Н.А. Чумаченко. - М.: Агропромиздат, 1988.- 220 с.
- 14.Елецкий, Н. К. Микробиология хлеба и мучных кондитерских изделий/ Н. К. Елецкий - М.: Пищевая промышленность, 1989. - 180 с.
- 15.Злобин, Л.А. Оптимизация технологических процессов хлебопекарного производства / Л.А. Злобин. - М.: Агропромиздат, 1987. -140 с.
- 16.Зубченко, А.В. Влияние физико-химических процессов на качество кондитерских изделий/ А.В. Зубченко. - М: Агропромиздат, 1987,- 264 с.
- 17.Карушева, Н.В. Конфеты/ Н.В. Карушева. - М.: Пищевая промышленность, 1989.- 250 с.
- 18.Бутейкис, Н.Г., Жукова А.А. Технология приготовления мучных кондитерских изделий/ Н.Г. Бутейкис, А.А. Жукова. - М.: Экономика, 1984. -221 с.
- 19.Лурье, И.С. Технохимический контроль сырья в кондитерской промышленности/ И.С. Лурье. - М.: Агропрмиздат, 1987. -318 с.
- 20.Зубченко А.В. Физико-химические основы технологии кондитерских изделий/ А.В. Зубченко. - Воронеж: Воронежская государственная технологическая академия, 1997-416 с.
- 21.Зубченко А.В. Технология кондитерского производства/ А.В. Зубченко. - Воронеж, 1999.- 432 с.

- 22.Маршалкин, Г.А. Производство кондитерских изделий/ Г.А. Маршалкин. - М: Колос, 1994.-272 с.
- 23.Назаров, Н.И. Технология макаронных изделий/ Н.И. Назаров. - 2-е изд. перераб. и доп.М.: Пищевая промышленность, 1978.- 286 с.
- 24.Медведев, Г.М. Технология макаронного производства/ Г.М. Медведев - М.: Колос,1998.- 276 с.
- 25.Буров, Л. А., Медведев Г.М. Технологическое оборудование макаронных предприятий/ Л. А. Буров, Г.М. Медведев. - М.: Пищевая промышленность, 1980. -246 с.
- 26.Бачурская, Л.Д. Пищевые концентраты/ Л.Д. Бачурская, В.Н. Гуляев. - М.: Пищевая промышленность, 1976. -335 с.
- 27.Технология крупяных концентратов/Под ред. В.Н. Гуляева. - М.: Агропромиздат, 1989. -199 с.
- 28.Справочник технолога пищевого концентратного и овощесушильного производства/Под ред. В.Н. Гуляева. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984.- 488 с.
- 29.Толстогузов, В.П. Новые формы белковой пищи/ В.П. Толстогузов. - М.: Агропромиздат, 1987. -303 с.
- 30.Технология консервирования плодов, овощей, мяса и рыбы. / Под ред. Б.Л.Флауменбаума. 2-е изд., перер. и доп. М.: «Колос», 1993. – 371с.
- 31.Справочник технолога плодоовощного производства: справочное издание. – СПб.: профи-информ, 2004 – 478с.
- 32.Щеглов Н.Г. Технология консервирования плодов и овощей: Учебно-практическое пособие . – М.: «Палеотип», 2002. – 380с.
- 33.Касьянов Г.И. Технология продуктов для детского питания: Учебное пособие/ Г.И. Касьянов, В.А. Ломачинский, А.Н. Самсонова.- Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2001. – 256с.
- 34.Драгилев А.И. Технологическое оборудование предприятий перерабатывающих отраслей АПК/ А.И. Драгилев, В.С. Дроздов.- М.: Колос, 2001. – 352с.
- 35.Кудряшов Л.С., Гуринович Г.В., Рензиева Т.В. Стандартизация, метрология и сертификация пищевой промышленности: Учебник. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 303с.
- 36.Фруктовые и овощные соки: научные основы и технологии: для студентов высших учебных заведений. / под. Ред. Шобингера; пер. с нем. А.Ю.Колесников, Н.Ф.Берестеня., А.В. Орещенко. – 3-е изд. перераб и доп. – СПб.: Профессия, 2004. – 640 с.
- 37.Бурьян Н.И. Микробиология виноделия – Ялта: ИВиВ Магарац, 1997 - 432 с.
- 38.Валушко Г.Г. Технология виноградных вин. – Симферополь.: Таврида, 2001 – 616 с.
- 39.Ермолаева Г.А., Колчева Р.А. Технология и оборудование производства пива и безалкогольных напитков – М.: Академия, 2000 – 416 с.
- 40.Зайчик Ц.Р. Технологическое оборудование винодельческих предприятий. - 2 изд., перераб. и доп. – М.: ДеЛи, 2001 – 520 с.
- 41.Кишковский З.Н. Скурихин И.М. Химия вина. – М.: ВО Агропромиздат, 1988 – 254 с.

- 42.Кишковский З.Н., Мержаниан А.А. Технология вина. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984 – 504 с.
- 43.Мальцев П.М. Технология бродильных производств (общий курс).- 2 изд., перераб. и доп.-М.: Пищевая промышленность, 1980 - 560 с.
- 44.Мартынченко Э.Я. Технология коньяка. - Симферополь.: Таврида, 2003 – 309 с.
- 45.Подыгалина Г.В. Технохимический контроль спиртового и ликеро-водочного производств – М.: Колос, 1999 – 334 с.
- 46.Производственный технологический регламент по производству водок и ликеро-водочных изделий – М.: Агропромиздат, 1990 – 332 с.
- 47.Производство безалкогольных напитков. Справочник – С.-Пб.: Профессия, 2000 – 356 с.
- 48.Родопуло А.К. Основы биохимии виноделия. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983 – 240 с.
- 49.Скурихин И.М. Химия коньяка и бренди. – М.: ДеЛи Принт, 2005 – 296 с.
- 50.Справочник по виноделию/ Под ред. Г.Г.Валуйко – Симферополь.: Таврида, 2005 – 586 с.
- 51.Технология солода, пива и безалкогольных напитков/ К.А.Калу-нянц, В.Л.Яровенко, В.А.Домарецкий, Р.А.Колчева – М.: Колос, 1992 – 446 с.
- 52.Тихомиров В.Г. Технология пивоваренного и безалкогольного производств – М.: Колос, 1998 – 448 с.
- 53.Химический состав пищевых продуктов. Справочник – М.: Агропромиздат, 1987 – 360 с.