**Вопросы для подготовки к вступительному испытанию по направлению программы аспирантуры 4.3.3 – Пищевые системы**

**Технология хлебобулочных изделий**

Процессы, происходящие при хранении. Созревание муки. Способы форсирования созревания муки. Порча муки при хранении и пути её предотвращения. Химический состав муки различных сортов. Прием и хранение муки на хлебопекарных предприятиях процессы, происходящие при хранении муки созревание пшеничной и ржаной муки и изменение отдельных ее свойств

Мука, её виды и сорта. Стандарты на муку хлебопекарную и общего назначения. Показатели хлебопекарных свойств ржаной и пшеничной муки. Белково-протеиназный и углеводо-амилазный комплексы муки. Методы оценки хлебопекарных свойств муки.

Дрожжи хлебопекарные. Вода. Жировые продукты. Сахаросодержащие продукты. Нетрадиционные виды сырья. Пищевые добавки и хлебопекарные улучшители.

Основные способы приготовления пшеничного теста. Замес и образование теста. Процессы, происходящие при замесе теста: физические, коллоидные, биохимические, микробиологические. Оптимизация замеса теста, критерии его оценки. Способы замеса теста. Технологическая роль рецептурных компонентов теста: жира, сахара, соли и дрожжей.

Созревание теста, спиртовое и молочнокислое брожение. Размножение дрожжей. Изменение кислотности теста. Биохимические, микробиологические и коллоидные процессы при брожении теста. Эффективные способы стабилизации биотехнологических свойств хлебопекарных дрожжей. Пути форсирования созревания теста. Обминка теста и влияние механической обработки теста. Определение готовности теста. Отличия в свойствах испособах приготовления ржаного теста, связанные с различиями в составе и свойствах ржаной и пшеничной муки. Способы приготовления ржаного теста.

Виды и свойства микроорганизмов ржаных заквасок и теста. Разводочный и производственный циклы приготовления заквасок. Основные закономерности процессов созревания ржаных полуфабрикатов. Способы приготовления ржаного и ржано-пшеничного теста. Классификация молочнокислых бактерий. Основные операции разделки теста: деление теста на куски и округление, предварительная расстойка, формование, окончательная расстойка. Назначение каждой операции и режимы проведения, влияние на качество готовой продукции. Основные факторы, влияющие на продолжительность брожения и расстойки тестовых заготовок. Разводочный и производственный циклы производства жидких дрожжей, показатели качества, методы и средства улучшения качества жидких дрожжей.

Способы выпечки хлеба. Процессы, происходящие в выпекаемой тестовой заготовке при радиационно-конвективной выпечке хлеба. Прогрев тестовых заготовок при выпечке, теплофизические процессы при выпечке. Микробиологические, биохимические и коллоидные процессы при выпечке. Кинетика изменения объема выпекаемой тестовой заготовки и факторы, на нее влияющие. Продолжительность процесса выпечки и факторы, на нее влияющие. Определение готовности хлеба при выпечке.

Упек и факторы на него влияющие. Отличия режимов выпечки хлеба из ржаной и пшеничной муки. Процессы, происходящие в хлебе при хранении: остывание и усыхание, изменение влажности и температуры отдельных слоев хлеба. Факторы, влияющие на процессы при хранении и величину усушки. Изменение качества хлеба при хранении.

Черствение хлеба, его сущность. Методы определения. Факторы, влияющие на процесс черствения. Пути сохранения свойств хлеба после выпечки и замедление черствения. Способы переработки черствого хлеба.

Понятие выхода хлеба и его экономическое значение. Технологические потери и затраты, факторы на них влияющие. Величина выхода хлеба и факторы на него влияющие: свойства муки, рецептура и способы приготовления теста. Понятие качества хлеба. Факторы его определяющие. Методы определения сахаров в хлебобулочных изделиях. Повышение качества сырья и эффективности его применения при производстве хлеба. Применение новых видов сырья. Применение специальных добавок - улучшителей. Химические улучшители окислительного и восстановительного действия. Поверхностно-активные вещества. Ферментные препараты. Сухая клейковина, ее функции в технологии хлебопечения. Модифицированные крахмалы. Комплексные улучшители и другие. Способы приготовления теста, повышающие качество хлеба. Дефекты хлеба, вызванные качеством муки. Мука из дефектного зерна: поврежденного вредной черепашкой, проросшего, морозобойного, само согревавшегося, неправильно сушившегося. Пути улучшения качества хлеба, полученного из дефектной муки. Дефекты хлеба, вызванные отклонением от норм технологического процесса. Болезни хлеба, пути их предотвращения и мероприятия борьбы с ними. Картофельная болезнь, плесневение идругие болезни. Пшеничные закваски с целенаправленным культивированием микроорганизмов.

Основные группы ассортимента хлебобулочных изделий. Место в ассортименте хлебобулочных изделий лечебно-профилактического назначения и группы «Здоровье». Источники пищевых волокон, способы подготовки к производству и внесения в тесто.

Технология сухарных и бараночных изделий. Диетические изделия. Пищевая ценность хлеба и пути ее повышения. Белковая, витаминная и минеральная ценность хлебобулочных изделий и пути ее повышения. Биологическая ценность. Энергетическая ценность. Биологическая эффективность. Вкус, запах хлебобулочных изделий и другие факторы, влияющие на пищевую ценность хлеба.

**Технология макаронных изделий**

Требования к качеству макаронных изделий по действующему нормативному документу (ГОСТ). Основные свойства макаронных изделий. Пищевая ценность макаронных изделий. Классификация макаронных изделий в зависимости от вида исходной пшеницы и сорта муки, от формы изделий, от длины изделий, от способа формования.

Краткая характеристика основных стадий производства макаронных изделий. Подготовка сырья. Приготовление макаронного теста. Прессование теста. Разделка сырых изделий. Сушка изделий. Охлаждение высушенных изделий. Упаковывание.

Сырье для производства макаронных изделий. Пшеница. Виды и сорта пшеницы. Строение и химический состав зерна пшеницы. Отличия зерна твердой и мягкой пшеницы. Структура эндосперма зерна мягкой и твердой пшеницы. Основные требования, предъявляемые к качеству зерна пшеницы. Пшеничная мука. Виды помола зерна пшеницы. Химический состав муки и свойства ее компонентов.

Макаронные свойства муки: количество клейковины, содержание темных вкраплений, содержание каротиноидных пигментов, гранулометрический состав. Липиды муки, их роль в макаронном производстве. Требования, предъявляемые к качеству муки. Влияние качества муки на свойства макаронного теста и качество изделий. Хранение муки.

Вода. Дополнительное сырье. Нетрадиционное сырье. Подготовка сырья к производству: подготовка муки; подготовка добавок.

Приготовление и прессование макаронного теста. Рецептуры и типы замесов теста. Дозирование и смешивание ингредиентов теста. Уплотнение и формование теста. Физические свойства уплотненного теста. Кривые течения. Явление релаксации. Движение теста в шнековой камере. Движение теста в каналах матрицы. Влияние качества муки, параметров замеса и прессования на свойства теста и качества изделий: количество и качество клейковины муки, гранулометрический состав муки. Коллоидные и ферментативные процессы тестообразования. Водопоглотительная способность белков и крахмала в условиях приготовления макаронного теста. Влияние качества муки, параметров замеса и прессования на свойства теста и качество изделий: влияние продолжительности и интенсивности замеса, влажность и температура теста. Методы определения реологических свойств макаронного теста. Вакуумирование теста. Внесение добавок. Высокотемпературные режимы замеса теста. Высокотемпературные режимы формования, их влияние на производительность пресса, качество изделий, их варочные свойства. Оптимальные температуры нагрева матриц при ВТРФ. Характеристика теста, полученного путем замеса макаронной муки, и теста, замешанного на хлебопекарной муке. Разделка сырых изделий: обдувка; резка и раскладка. Возможные дефекты сырых изделий, возникающие при разделке, и способы их устранения. Сушка, стабилизация и охлаждение макаронных изделий. Формы связи влаги, характерные для уплотненного макаронного теста и сырых изделий. Назначение стадии отволаживания в процессе сушки макаронных изделий. Примеры использования стадии отволаживания в современных сушилках. Конвективный метод сушки. Основные параметры сушки. Анализ процесса сушки. Градиент влажности и градиент температуры. Кривые сушки. Изменение свойств макаронных изделий в процессе сушки, стабилизация и охлаждения. Сушка макаронных изделий с использованием низкотемпературных режимов сушки. Применяемое оборудование. Параметры сушки. Высоко- и сверхвысокотемпературные режимы сушки. Преимущества и сложности применения. Сушка с применением энергетических полей. Мягкие и жесткие режимы при низкотемпературном режиме конвективной сушки макаронных изделий. Усадка макаронных изделий при мягких и жестких режимах конвективной сушки. Сушка с использованием гидротермической обработки изделий перед сушкой. Роль концентрационной и термической диффузии в процессе сушки макаронных изделий. Пульсирующий режим окончательной сушки длинных макаронных изделий.

Требования, предъявляемые к качеству макаронных изделий. Сортировка, упаковывание и хранение макаронных изделий. Сортировка и отбраковка продукции. Упаковывание макаронных изделий. Хранение продукции и причины ее порчи.

Производство нетрадиционных видов макаронных изделий.

Нормирование и учет расхода сырья в макаронном производстве. Затраты и потери сырья при производстве макаронных изделий. Факторы, влияющие на содержание сухих веществ в варочной среде при варке изделий.

Технологическая схема производства коротких макаронных изделий на оборудовании фирмы «Брайбанти» с ВТРС. Технологическая схема производства длинных макаронных изделий на оборудовании фирмы «Паван» с ВТРС. С какой целью применяются устройства для предварительного увлажнения муки перед замесом теста? Примеры таких устройств. На что влияет их использование в ходе технологического процесса?

Технохимический контроль макаронного производства. Организация технохимического контроля на предприятии. Методы определения варочных свойств готовых макаронных изделий. Методы контроля качества муки и добавок. Методы контроля качества полуфабрикатов и готовых изделий. Правила отбора проб при контроле качества готовых изделий.

**Технология кондитерских изделий**

Современная кондитерская промышленность. Задачи ипрогнозы развития кондитерской промышленности России. Классификация.

Понятие сиропов, виды сиропов. Физико-химические изменения сахаров, протекающие при уваривании сиропов. Виды антикристализаторов, применяемых в кондитерском производстве, их состав исвойства. Аппаратурно-технологические схемы производства, различных видов сиропов. Технологическая схема получения сиропа на станции ШСА. Физико-химические процессы при его производстве. Как ими управлять, чтобы обеспечить высокое качество?

Классификация карамели. Определение литой и тянутой карамельной массы. Изменение химического состава карамельного сиропа при его уваривании. Обоснование технологических параметров уваривания с целью повышения качества карамельной массы. Основные стадии приготовления карамели. Аппаратурно-технологическая схема производства литой и тянутой карамели с начинкой. Виды начинок применяемых в карамельном производстве и технологические схемы их приготовления.

Технология производства карамели с начинкой. Варочное оборудование для уваривания карамельной массы, какому будите отдавать предпочтение и почему? Основные методы определения качества готовой карамели.

Классификация ирисных масс. Отличие в технологии их получения. Изменение реологических характеристик масс в зависимости от рецептурных компонентов и технологических параметров. Аппаратурно-технологическая схема производства литого и тиражного ириса. Физико-химические процессы при производстве ириса, каким образом можно управлять этими процессами с целью повышения качества готовой продукции и ее пищевой ценность.

Классификация помадных масс. Кинетика кристаллизации сахароз при получении помадных масс. Различные способы приготовления помадных масс и их влияние на физико-химические характеристики помады. Структурообразование помадных и молочных масс при формовании. Аппаратурно-технологическая схема производства помадных масс. Методы определения качества помадной массы. Машинно-аппаратурная схема производства конфет «холодным» способом. Отличительные особенности, технологические режимы. Способы формования корпусов конфет. Процессы, протекающие при выстойке помадных масс, формуемых различными способами.

Виды драже. Технологические схемы приготовления различных видов драже, их отличительные особенности. Изложите научное обоснование механизма структурообразования драже. Как можно управлять этим механизмом в производственных условиях, чтобы достигнуть высокой производительности линии.

Виды мармеладных масс. Студнеобразователи, применяемые в производстве пастило-мармеладных изделий, их состав и свойства. Роль рецептурных компонентов на физико-химические свойства студнеобразующих веществ. Роль солей модификаторов в производстве пастило-мармеладных изделий. Аппаратурно-технологические схемы различных видов мармелада и фруктовых конфет. Сравнительный анализ технологии приготовления фруктово-ягодного и желейного мармелада. Технологические режимы, технохимический контроль сырья и готовой продукции. Дайте характеристики фруктово-ягодных заготовок, применяемых в кондитерском производстве, способы их консервирования и методы анализа качества фруктового пюре. Технология производства желейно-фруктового мармелада. Изложите научное обоснование механизма образования пектинового студня. Как можно управлять этим механизмом в производственных условиях, чтобы достигнуть высокой производительности линии.

Производство конфет пенообразной структуры. Характеристика пенообразователей. Факторы, влияющие на пенообразующие способность белка и устойчивость пенообразной структуры. Типы сбивных конфет. Аппаратурно-технологические схемы производства зефирной, пастельной и молочносбивных масс. Какие основные процессы протекают при приготовлении зефирной массы и выстойке-сушке зефира. К каким дисперсионным системам относится зефир.

Химический состав какао бобов. Назначение ферментации и сушки, физико-химические изменения, происходящие в какао бобах в процессе ферментации и обжарке. Методы определения содержания жира в какао бобах. Получение и характеристики какао тертого. Технологические показатели качества, методы их определения. Физико-химические изменения происходящие при темперировании и щелочной обработке какао тертого. Технологические режимы подготовки какао тертого к прессованию. Чем вызвана необходимость получения какао масла и его технологическое назначение в производстве шоколада. Перечислите факторы, влияющие на выход какао масла при прессовании какао тертого, как можно повысить его.

Химический состав какао порошка и какао масла. Технология их производства. За счет чего изменяется химический состав алканизированного какао порошка? Заменители какао масла их классификация, состав и свойства. Дайте им сравнительную характеристику. Каким заменителям какао масла будете отдавать предпочтение при производстве плиточного шоколада, начинки и ореховых масс.

Технология производства шоколадных масс. Назначение, виды конширования. Физико-химические изменения при коншировании. Технологические параметры. Оборудование для конширования, принцип его работы. Методы определения вязкости шоколада. Темперирование шоколадных масс перед формованием. Физико-химические процессы, происходящие в течение этого процесса. Факторы, определяющие стойкость шоколада в процессе хранения. Технология производства плиточного шоколада. К какому типу дисперсных систем он относится и факторы, повышающие устойчивость шоколадной массы. Изложите научное обоснование механизма структурообразования шоколада. Как можно управлять этим механизмом в производственных условиях, чтобы достигнуть высокой производительности линии.

Виды ореховых масс. Способы получения, обжарка орехов, дробление, смешивание. Аппаратурно-технологические схемы производства пралиновых масс. Какие участки нуждаются в совершенстве с целью повышения эффективности производства

Назначение и технология производства бисквитных эмульсий. К какому типу дисперсных систем они относятся и факторы, повышающие устойчивость бисквитных эмульсий. Методы определения качества эмульсий.

Технологическая схема производства сахарного печенья. Роль отдельных компонентов и технологических режимов в образовании структуры теста. Основные показатели печенья, методы их определения.

Технология производства затяжного печенья. Требования к сырью, роль отдельных компонентов и технологических режимов в образовании структуры теста. Физико-химические и биохимические процессы, протекающие при выпечке. Основные показатели качества затяжного печенья, методы их определения.

Технология производства халвы. Физико-химические процессы, протекающие при вымешивании халвичной массы. Основные показатели качества халвы, методы их определения.

Учет расхода сырья на производстве. Составление рабочих рецептур по унифицированным рецептурам. Условия замены одного сырья другим. Потери абсолютные и относительные. Внесение корректив на влажность готовых изделий. Анализ расхода сырья.

**Пищевые и биологически активные добавки.**

Классификация пищевых добавок, пищевые красители натуральные и синтетические, цветокорректирующие материалы, загустители, гелеобразователи, пищевые поверхностные вещества, подслащивающие вещества, консерванты, пищевые антиокислители, ароматизаторы, биологически активные вещества, функциональные свойства пищевых добавок, биологически активные добавки.

**Рекомендуемая литература**

# Основная литература

1. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства: учебник/ Лев Янович Ауэрман; под общ. ред. Л. И. Пучкова . - СПб. : Профессия , 2005. - 414, с.
2. Манифай Б.У. Шоколад, конфеты, карамель и другие кондитерские изделия – СПб - Профессия. 2008 – 816 с.
3. Медведев, Г.М. Технология макаронного производства [Текст] / Г.М. Медведев. – М.: ГИОРД, 2005. – 312 с.
4. Пучкова Л.И., Поландова Р.Д., Матвеева И.В. Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий. Часть 1. Технология хлеба. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 559с.
5. Сборник современных технологий хлебобулочных изделий – М.: Московская типография №2, 2008. – 274с.
6. Чернов, М.Е. Производство макаронных изделий быстрого приготовления [Текст] / М.Е. Чернов, Е.М. Гнатув. – М.: ДеЛи принт, 2008. – 165 с.
7. Осипова, Г.А. Технология макаронного производства [Текст] / Г.А. Осипова. – Орел: ОрелГТУ, 2009. – 152 с.
8. Шнейдер, Т.И. Технохимический контроль макаронного производства [Текст] / Т.И. Шнейдер, Н.К. Казеннова, Д.В. Шнейдер, [и др.]. – М.: ДеЛи плюс, 2012. – 101 с.

# Дополнительная литература

1. Казеннова, Н.К. Формирование качества макаронных изделий

[Текст] / Н.К. Казеннова, Д.В. Шнейдер, Т.Б. Цыганова. – М.: ДеЛи принт, 2009. – 100 с.

1. Драгилев А.И., Маршалкин Г.А, Основы кондитерского производства: Учеб. Для вузов / 2-е изд., доп. И перераб. М.: «ДеЛи принт», 2007 г. – 531 г.
2. Корячкина С.Я., Березина Н.А., Хмелева Е.В Контроль хлебопекарного производства: учебное пособие для вузов. – Орёл, ОрелГТУ, 2010. – 705 с.
3. Магомедов Г.О., ОлейниковаА.Я., Шевякова Т.А.«Технология мучных кондитерских изделий»:Учебное пособие для вузов.М.: «ДеЛи принт», 2009 г. – 296 с.
4. Макаронные изделия. Рецептуры, рекомендации, санитарные правила. Сборник методических и справочных материалов [Текст] / Сост.: В.Г. Новоселов, Ю.Б. Наумов. – Пермь, 2003. – 251 с.
5. Олейникова, А.Я, Магомедов. Г.О., Практикум по технологии кондитерских изделий - СПб. : ГИОРД, 2005 – 480с.
6. Олейникова, А.Я, Магомедов. Г.О., Технологические расчеты при производстве кондитерских изделий. – СПб. Изд РАПП, 2008 – 240с.
7. Осипова, Г.А. Способы повышения биологической ценности макаронных изделий: монография / Г.А. Осипова, С.Я. Корячкина, А.Н. Волчков. – Орёл: ОрёлГТУ, 2010. – 159 с.
8. Сборник рецептур и технологических инструкций по приготовлению хлебобулочных изделий с использованием ржаной муки – Санкт-Петербург: «Береста», 2007. – 300 с.
9. Корячкина С.Я. Функциональные пищевые ингредиеты и добавки для хлебобулочных и кондитерских изделий / С.Я. Корячкина, Т.В. Матвеева. - СПб.: ГИОРД, 2013 г. - 528 с.
10. Корячкина, С.Я. Макаронные изделия: способы повышения качества и пищевой ценности: монография / С.Я. Корячкина, Г.А. Осипова. – Орёл: изд-во «Труд», 2006. - 276 с.
11. Осипова, Г.А. Способы повышения качества муки пшеничной хлебопекарной для макаронного производства / Г.А. Осипова // Инновационные технологии хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий: коллективная монография / под ред. С.Я. Корячкиной. – Орёл: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», 2011. – Глава 1. – С. 7-47.
12. Осипова, Г.А. Использование лекарственного растительного сырья в производстве макаронных изделий / Г.А. Осипова, Т.В. Коргина // Совершенствование технологий хлебобулочных, кондитерских и макаронных изделий функционального назначения: коллективная монография / под ред. д-ра техн. наук, проф. С.Я. Корячкиной. – Орёл: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», 2012. – Глава 10. – С. 188-238.
13. Осипова, Г. А. Теоретическое и экспериментальное обоснование разработки новых видов макаронных изделий повышенной пищевой ценности: монография / Г. А. Осипова. - Орел: ФГБОУ ВПО `Госуниверситет - УНПК`, 2013. - 299 с.