



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор,
председатель Приемной комиссии

А.М. Марков

« »

2022 г.



ПРОГРАММА
вступительных испытаний в аспирантуру
по специальной дисциплине
для научной специальности
4.3.3. «Пищевые системы»

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	Заведующий кафедрой ТПП	М.П. Щетинин
Согласовал	Проректор по научной и инновационной работе	А.А. Беушев
	Отв. секретарь приёмной комиссии	П.О. Черданцев

Барнаул 2022

1. ВВЕДЕНИЕ

Программа вступительных испытаний формируется на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета или магистратуры.

2. ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ

Вступительное испытание для поступления на обучение в аспирантуре по научной специальности 4.3.3. «Пищевые системы» проводится с сочетанием письменной и устной форм. Оно состоит из двух частей – теоретической части (проводится в форме письменного комплексного экзамена) и собеседования (проводится в устной форме).

Для прохождения вступительного испытания каждому поступающему выдаётся билет, содержащий два вопроса. На подготовку ответов отводится 1,5 часа.

Процедура проведения экзамена регламентируется Правилами приёма на обучение в АлтГТУ.

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Итоговая оценка выставляется по 100-балльной шкале. Она определяется как

$$R = 0,65R_{\Pi} + 0,35R_{C},$$

где R_{Π} – оценка по 100-балльной шкале, полученная за письменную часть; R_{C} – оценка по 100-балльной шкале, полученная за собеседование.

Оценка за письменную часть определяется как

$$R_{\Pi} = \frac{1}{2} \sum_{n=1}^2 R_n,$$

где R_n – оценка по 100-балльной шкале, полученная за n-ый вопрос билета;

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, – 25 баллов.

4. ТЕМЫ, ВКЛЮЧЁННЫЕ В ПРОГРАММУ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Раздел 1. Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства.

Народно-хозяйственное значение зерноперерабатывающей промышленности России и продовольственная безопасность. Структурная характеристика зерноперерабатывающей промышленности. Роль продукции зерноперерабатывающих предприятий в рациональном питании населения. Характеристика, состояние и перспектива развития хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства РФ. Технологические свойства сырья для зерноперерабатывающей промышленности. Факторы, определяющие технологический потенциал зерна. Технологическое значение анатомического строения зерна разных культур, массовые доли анатомических частей зерна. Распределение химических и биологически активных веществ в зерне. Микроструктура анатомических частей зерна. Характеристика структурно-механических свойств составных частей зерна. Физические свойства зерновых масс. Биохимические свойства зерна. Роль биологической системы в развитии процессов, происходящих в зерне при его подготовке и переработке. Физиологическое значение отдельных составных частей продуктов питания: белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные вещества, пищевые добавки, биологически активные добавки, природные токсиканты и загрязнители. Химический состав и хлебопекарные свойства пшеничной и ржаной муки.

Технологические процессы зерноперерабатывающих производств. Гидротермическая обработка зерна (ГТО). Задачи ГТО зерна на мукомольных и крупяных предприятиях. Теоретические основы процесса ГТО зерна. Формирование помольных смесей. Методы расчета значений качественных характеристик смесей. Сепарирование. Делимость смесей. Очистка поверхности зерна сухим и влажным способом. Шелушение зерна и его роль в технологическом процессе, способы шелушения в зависимости от строения зерна и других факторов. Методы повышения эффективности шелушения и количественная оценка данного процесса. Сортирование продуктов шелушения, разделение смеси шелушенных и нешелушенных зерен, оценка эффективности процесса. Технология мукомольного производства. Ассортимент и качество продукции мукомольных предприятий. Стандарты на муку хлебопекарную. Общие принципы организации подготовки зерна к помолу. Структурные схемы и классификация помолов. Принципы построения технологических схем размола зерна в муку для хлебопекарных изделий. Параметры и режимы технологических процессов и операций размола зерна. Технология крупяного производства. Крупяные культуры, ассортимент и качество крупяной продукции. Технологические свойства крупяных культур, их влияние на построение схем подготовки и переработки. Гидротермическая обработка зерна в крупяном производстве, ее общность и различие с обработкой зерна на мукомольных заводах. Методы обработки и параметры для различных крупяных культур. Особенности построения схем подготовки различных крупяных культур к шелушению. Роль калибрования в технологии крупяного производства. Технология комбикормового производства. Основные виды сырья, применяемого в комбикормах, их питательная ценность и химический состав. Основные технологические линии комбикормового производства. Измельчение сырья. Дозирование компонентов. Смешивание компонентов. Гранулирование рассыпных комбикормов. Специальная обработка сырья. Современные аспекты развития и совершенствования производства комбикормов. Технология элеваторной промышленности. Технология хранения зерна и продуктов его переработки. Принципы организации послеуборочной обработки зерна. Классификация технологических линий по обработке зерна. Функции элеваторной промышленности и ее структура. Элеваторы как механизированные центры для проведения послеуборочной обработки зерна. Зерно как объект сушки. Характер протекания процесса сушки и его анализ. Режимы сушки зерна. Физиологические процессы, протекающие в зерне и семенах при хранении. Микрофлора зерновой массы. Самосогревание и слеживание зерновых масс и продуктов переработки зерна при хранении. Режимы и способы хранения зерновых масс. Процессы, происходящие в муке, крупе и комбикормах при хранении. Технология хлебопекарного производства. Структурные схемы производства хлеба и хлебобулочных изделий. Основные способы приготовления пшеничного и ржаного теста, их аппаратно-технологические схемы. Процессы, происходящие при приготовлении полуфабрикатов хлебопекарного производства (опара, тесто). Аппаратно-технологические схемы разделки теста. Способы выпечки хлеба. Процессы, происходящие при выпечке хлеба. Пищевая ценность хлеба и пути и её повышения. Энергетическая ценность хлеба, покрытие потребностей человека в энергии за счёт потребления хлеба. Биологическая ценность хлеба и значение хлеба в белковом балансе питания. Аминокислотный скор. Органолептические определяемые свойства хлеба, влияющие на его пищевую ценность. Медико-биологические требования и санитарные нормы качества хлеба и хлебобулочных изделий. Пищевые добавки и хлебопекарные улучшители. Изменения качества хлеба при его хранении после выпечки. Черствение хлеба. Упаковка хлеба и хлебобулочных изделий. Технология кондитерского производства. Классификация и характеристика кондитерских изделий. Сырье и материалы, используемые для производства мучных кондитерских изделий. Технологические схемы производства печенья. Технология выпечки мучных кондитерских изделий. Рецептатура и технология сахарного, затяжного, сдобного печенья. Упаковка и хранение мучных кондитерских изделий. Технология макаронного

производства. Сырье, используемое при производстве макаронных изделий. Особенности макаронной муки. Классификация и характеристика макаронных изделий. Способы формования макаронного теста. Физико-химические процессы, происходящие при уплотнении и формовании изделий, и их влияние на структурно-механические свойства сырых изделий и качество готовой продукции. Свойства макаронных изделий как объекта сушки. Формы связи влаги с компонентами теста. Способы и режимы традиционной и высокотемпературной сушки макаронных изделий, их влияние на ход процесса сушки и качество продукции. Технологические схемы производства длинных и коротких макаронных изделий. Упаковка и хранение макаронных изделий. Режимы и условия хранения макаронных изделий, процессы, происходящие при хранении.

Раздел 2. Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств.

Общие технологические процессы для производства молочных продуктов. Влияние механической обработки и условий промежуточного хранения на свойства молока. Теоретические основы сепарирования. Влияние физико-химических и эксплуатационных факторов на эффективность сепарирования и очистки молока. Оборудование для механической обработки молока. Сущность нормализации. Теоретические основы гомогенизации. Назначение и режимы тепловой обработки молока. Микробиология молока и молочных продуктов. Основные представители микрофлоры сырого молока, цельномолочных продуктов и молочных консервов и сыров. Пробиотики, пребиотики и синбиотики. Технология продуктов цельномолочной отрасли молочной промышленности. Ассортимент питьевого пастеризованного и стерилизованного молока и сливок. Молочные напитки. Молочные десерты. Производство восстановленных и рекомбинированных молочных продуктов. Технология кисломолочных напитков и продуктов. Кисломолочные напитки. Технология творога и творожных изделий. Технология сметаны. Технология стерилизованных продуктов. Технология молочных консервов. Теоретические основы и принципы консервирования молока. Классификация молочных консервов. Влияние операций технологического процесса на качество молочных консервов. Структуры и свойства сухих молочных продуктов. Технология масла. Концепция развития ассортимента животного масла: регулирование жирно-кислотного состава сырья. Физико-химические основы производства масла методом сбивания. Структурообразование и консистенция масла. Масло комбинированное (со сложным сырьевым составом). Технология сыра. Сыропригодность молока. Бактериальные закваски, бакпрепараты. Молокосвертывающие ферменты. Принципы классификации сыров, виды классификации сыров. Полутвердые сычужные сыры. Особенности технологии рассольных сыров. Технология плавления сыров. Технология продуктов функционального назначения. Перспективы, направления и гигиенические основы разработки продуктов функционального питания. Научное обоснование комплексного использования белков животного и растительного происхождения. Технология мороженого. Теоретические предпосылки для производства мороженого. Особенности производства различных видов мороженого.

Раздел 3. Технология и товароведение пищевых продуктов и функционального и специализированного назначения и общественного питания.

Товароведение пищевых продуктов. Методы товароведения. Классификация: понятие, назначение, иерархический и фацетный методы классификации, области их применения. Кодирование информации: основные понятия, методы. Научные, производственные, учетно-статистические, учебные и др. классификации продовольственных товаров. Основные классификационные признаки продовольственных товаров. Группы однородной продукции. Деление продовольственных товаров на природные и товарные сорта. Классификаторы. Принципы построения и основные классификационные группировки Общегосударственного классификатора сельскохозяйственной и промышленной продукции (ОКП). Стандартизация: цели, задачи,

объекты, субъекты, средства, методы, правовая база. Государственная система стандартизации: основные положения, структура. Нормативные документы, устанавливающие требования к качеству и безопасности пищевых продуктов продовольственного сырья. Виды и категории стандартов. Международная и региональная стандартизации. Основы метрологии: основные понятия, цели, задачи, объекты. Нормируемые метрологические характеристики, их назначение. Погрешности: виды, способы выявления ошибок. Понятие ассортимента и виды ассортимента: производственный и торговый. Групповой, развернутый ассортимент. Основные показатели, характеризующие ассортимент: широта, глубина, устойчивость, обновляемость. Качество товаров: понятие. Свойства товаров: простые и сложные. Номенклатура потребительских свойств и показателей, их краткая характеристика. Факторы и условия, обеспечивающие формирование и сохранение качества и количества продовольственных товаров. Методы определения показателей качества товаров: органолептический, инструментальный, регистрационный, расчетный, экспертный и социологический. Достоинства и недостатки каждого метода, области их применения при определении показателей качества продовольственных товаров. Контроль качества товаров, основные методы и виды контроля. Контроль сплошной и выборочный, сущность и области применения статистических методов контроля. Статистический приемочный контроль по альтернативному признаку, планы контроля одно- и двухступенчатые, оперативная характеристика плана контроля, оценка рисков поставщика и потребителя. Сертификация: понятия, цели и задачи, виды, принципы, объекты, субъекты, средства, методы, правовая база. Особенности сертификации пищевых продуктов и продовольственного сырья. Роль микроорганизмов в процессах порчи пищевых продуктов. Морфология и систематика микроорганизмов. Бактерии, грибы, дрожжи, вирусы, фаги. Физиология микроорганизмов. Ферменты. Химическая природа и свойства. Обмен веществ микроорганизмов. Конструктивный (питание) и энергетический (дыхание) обмен. Влияние внешней среды на микроорганизмы. Биологические процессы, вызываемые микроорганизмами, их значение и практическое использование. Патогенные микроорганизмы. Микрофлора пищевых продуктов. Санитарные требования, предъявляемые к пищевым продуктам, сырью, условиям производства, реализации и хранению продукции. Санитарные требования, предъявляемые к предприятиям торговли и личной гигиене работников торговли. Нормативные документы, устанавливающие гигиенические требования к товарам и услугам розничной торговли.

Потребительские свойства продовольственных товаров. Качество продовольственных товаров. Факторы, формирующие (сырье, процессы производства и товарной обработки) и сохраняющие (тара, упаковочные материалы, условия и сроки транспортирования, хранения и реализации) качество товаров. Химический состав, полезность и потребительские достоинства пищевых продуктов. Пищевая ценность. Составные компоненты пищевой ценности: энергетическая, биологическая, физиологическая, органолептическая ценность, усвояемость, доброкачественность. Зависимость доброкачественности продовольственных товаров от воздействия факторов окружающей среды. Безопасность пищевых продуктов: понятие и виды. Показатели безопасности. Кулинарно-технологические, эргономические и эстетические свойства продовольственных товаров. Понятие о рациональном и сбалансированном питании. Общая характеристика химических веществ пищевых продуктов: классификация, химическая природа, значение в питании, содержание, свойства веществ, их влияние на пищевую ценность и сохраняемость, изменения при хранении. Специфические особенности характеристики химических показателей качества. Вода. Значение воды для организма человека. Содержание и формы связи воды в пищевых продуктах. Значение соотношения свободной и связанной воды, "активности воды" для качества и сохраняемости продуктов. Минеральные вещества. Роль минеральных веществ в жизни человека. Классификация и характеристика минеральных веществ, содержание в пищевых

продуктах. Зольность, как показатель качества. Источники загрязнения пищевых продуктов вредными и ядовитыми элементами. Тяжелые металлы и радиоактивные элементы, их содержание в пищевых продуктах. Углеводы. Роль углеводов в питании. Суточная потребность человека в углеводах. Содержание в продуктах растительного и животного происхождения. Классификация углеводов. Важнейшие представители каждой группы углеводов, свойства и влияние на качество и сохраняемость пищевых продуктов. Азотосодержащие вещества. Белки и небелковые азотосодержащие вещества, их сравнительное содержание в пищевых продуктах. Содержание белков в продуктах, суточная потребность человека. Свойства белков. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Белки полноценные и неполноценные. Изменение свойств белков при производстве и хранении продовольственных товаров. Белковые обогатители. Небелковые азотосодержащие вещества. Нитраты, нитриты, нитрозамины. Значение небелковых азотосодержащих веществ для качества и сохраняемости пищевых продуктов. Липиды. Классификация: по происхождению, консистенции, составу входящих жирных кислот. Полиненасыщенные жирные кислоты: содержание в пище, продуктах и роль в питании. Физико-химические свойства жиров и их влияние на пищевую ценность и сохраняемость. Значение жиров в питании, суточная потребность человека. Содержание жиров в пищевых продуктах. Окисление и прогоркание жиров, гидролиз, гидрогенизация, переэтерификация. Фосфатиды, стерины, воска. Их краткая характеристика, значение в питании, использование в пищевой промышленности. Ферменты: понятие и классификация. Свойства ферментов, их использование в регулировании качества и обеспечении сохраняемости пищевых продуктов. Витамины и витаминоподобные вещества. Значение витаминов в питании, классификация. Краткая характеристика. Повышение биологической ценности пищевых продуктов за счет обогащения витаминами. Органические кислоты. Классификация кислот, содержание в пищевых продуктах. Значение кислот в формировании качества пищевых продуктов, использование при консервировании. Фенольные соединения. Классификация фенольных соединений, содержание их в пищевых продуктах. Продукты окисления фенольных соединений и их влияние на качество чая, виноградных вин, свежих и переработанных плодов и овощей и других продуктов. Ароматические вещества. Значение ароматических веществ для качества продуктов. Естественные и синтетические ароматические вещества. Химическая природа, виды и содержание в пищевых продуктах. Красящие вещества (пигменты). Группы красящих веществ по происхождению. Натуральные и синтетические красящие вещества. Защитные компоненты пищевых продуктов. Классификация защитных компонентов пищи. Источники защитных веществ. Физические свойства продовольственных товаров. Классификация физических свойств пищевых продуктов. Размерно-массовые свойства: абсолютная, насыпная и объемная масса; объем, относительная плотность; скважистость. Структурно-механические свойства: механическая устойчивость, твердость, прочность, упругость, эластичность, пластичность, деформация, релаксация, вязкость, текучесть. Термические свойства: теплоемкость, теплопроводность, температура замерзания, плавления и затвердевания. Оптические свойства: цвет, прозрачность, оптическая плотность и активность. Электрофизические свойства: диэлектрическая проницаемость и электропроводность. Сорбционные свойства: адсорбция, хемосорбция, десорбция, абсорбция, гигроскопичность. Значение физических свойств для качества, усвояемости и сохраняемости пищевых продуктов. Взаимосвязь физических свойств пищевых продуктов. Методы исследования и контроля качества. Понятие о партии товара, выборке, пробе: точечной, объединенной, средней и среднем образце. Методы отбора. Точность измерения и правила оформления цифрового материала. Органолептический метод оценки качества, как наиболее распространенный в практике торговых предприятий: преимущества и недостатки. Измерительные методы оценки качества: физические, химические, биологические, физиологические; их преимущества и недостатки. Экспресс-методы, применяемые в торговле. Хранение