



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

ПРОГРАММА

вступительных испытаний в магистратуру
по направлению подготовки 19.04.01 «Биотехнология»

Калининград 2024

Программа вступительного испытания по программе магистратуры Направление 19.04.01 Биотехнология

Настоящая программа вступительного испытания разработана для поступающих в магистратуру 19.04.01 «Биотехнология».

Абитуриенты, желающие освоить основную образовательную программу магистратуры по направлению 19.04.01 «Биотехнология» должны иметь образование не ниже высшего образования (бакалавриат, специалитет или магистратура), в том числе образование, полученное в иностранном государстве, признанное в Российской Федерации, и ознакомиться с Правилами приема в ФГБОУ ВО «КГТУ» на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

Целью вступительного испытания является оценка базовых знаний, поступающих в магистратуру с точки зрения их достаточности для освоения образовательной программы по направлению 19.04.01 «Биотехнология».

1. Основные темы и вопросы

Раздел 1. Гомеостаз и питание

Тема 1. Национальные особенности в питании. Основные нарушения в структуре питания. Современные способы корректировки дефицита нутриентов в организме. Основные направления совершенствования современной науки о питании.

Тема 2. Строение, характеристика и функционирование основных органов, обеспечивающих функционирование пищеварительной системы и гомеостаз организма человека.

Тема 3. Защитные и повреждающие факторы органов пищеварения. Схемы метаболизма основных компонентов по пищевым цепям организма. Основной энергетический обмен. Энерготраты при разных видах деятельности. Калорийность пищевых продуктов и ее определение.

Тема 4. Роль белков, жиров, углеводов и витаминов в питании. Основные функции в организме; источники поступления. Характеристика и роль минеральных веществ, пищевых волокон, минорных компонентов в питании. Основные функции в организме; источники поступления. Вода и ее роль в поддержании гомеостаза организма.

Тема 5. Основные критерии теории сбалансированного питания и теории адекватного питания. Постулаты концепции оптимального и функционального питания.

Роль питания в профилактике и лечении болезней. Особенности питания различных групп населения.

Раздел 2. Проектирование поликомпонентных продуктов питания

Тема 1. Роль комбинированных продуктов питания в обеспечении здоровья населения. Основные определения: пищевая комбинаторика, пищевая и биологическая ценность, функциональный пищевой продукт, индустриальные пищевые продукты. Основы государственной политики в области здорового питания и обеспечении продовольственной безопасности.

Тема 2. Классификация комбинированных пищевых продуктов. Дифференцирование пищевых продуктов по основным признакам - содержанию и виду основного сырья, количеству и виду композиционных составляющих, назначению, биологической ценности, состоянию белков, уровню замены, консистенции, виду технологической обработки и др.

Тема 3. Классификация и роль белковых пищевых продуктов в питании. Расчетные методы комбинирования белковых компонентов на принципах замены и замещения.

Тема 4. Показатели пищевой ценности и аминокислотной сбалансированности белков комбинированных пищевых продуктов: аминокислотный скор, коэффициент различия аминокислотных скоров, коэффициент рациональности аминокислотного состава, коэффициент утилитарности. Показатели биологической эффективности липидов, сбалансированности углеводного и минерального состава продукта. Общий критерий алиментарной адекватности. Влияние факторов технологии на пищевую ценность продуктов.

Тема 5. Разработка рецептур комбинированных продуктов заданного состава и уровня качества. Основы теории планирования и оптимизации эксперимента. Научные критерии, принципы, способы и технологии обогащения пищевых продуктов функциональными ингредиентами.

Раздел 3. Основы биотехнологии

Тема 1. История, современное состояние, направления и перспективы развития биотехнологии. Основные понятия, принципы, объекты биотехнологии (ткани, клетка, биополимеры).

Тема 2. Роль биохимических процессов в производстве продуктов питания. Биохимические процессы направленной жизнедеятельности микроорганизмов. Целевое использование микробиологического синтеза. Биологические процессы и системы их

регуляции. Структура и разновидности клеток: эукариоты и прокариоты. Структура и функции ДНК и РНК.

Тема 3. Основная схема биотехнологического процесса. Классификация биотехнологических процессов. Изучение способов и систем культивирования микроорганизмов. Цели, задачи, перспективы культивирования животных клеток.

Тема 4. Классификация БАВ: органических кислот, аминокислот и белков, спиртов, витаминов, ферментов, углеводов, липидов и пищевых ПАВ, стабилизаторов консистенции, антиоксидантов и консервантов. Антибиотики и антибиотикоподобные вещества.

Тема 5. Общая характеристика сырьевых ресурсов пищевой биотехнологии растительного, животного и микробного происхождения. Химическая природа и строение ферментов. Активаторы и ингибиторы. Влияние физико-химических факторов на активность ферментов. Номенклатура и классификация ферментных препаратов.

Тема 6. Генетическая инженерия. Общая характеристика генома клетки. Рекомбинация генов. Клонирование генов. Основы технологий получения ферментов и ферментных препаратов. Биотехнология препаратов из эндокринно-ферментного и специального сырья. Асептика на основных стадиях типового биотехнологического производства.

Раздел 4. Безопасность продуктов питания

Тема 1. Безопасность продовольственного сырья, пищевых продуктов, сущности, уровни, виды, основные критерии ее оценки. Концепция биологической безопасности России. Правовое регулирование продовольственной безопасности. Гигиенические характеристики основных компонентов пищи. Дисбаланс питательных веществ в рационе человека.

Тема 2. Загрязнение пищевого сырья растительного и животного происхождения микроорганизмами и их метаболитами. Микробные инфекции и интоксикации.

Тема 3. Влияние чужеродных веществ и токсинов естественного происхождения на качество и безопасность продуктов питания. Основные опасности избытка или недостатка основных пищевых веществ (белков, липидов, углеводов, витаминов, минеральных веществ) в питании для организма.

Тема 4. Загрязнением пищевых продуктов ксенобиотиками, опасности микробиологического и вирусного происхождения. Опасности пищевых добавок, применяемых в технологии продуктов из сырья растительного и животного

происхождения, тароупаковочных материалов. Принципы построения технологических схем производства продуктов питания.

Тема 4. Безопасность пищевой продукции из генно-модифицированных источников. Контроль за пищевой продукцией из генномодифицированных источников. Идентификация и фальсификация пищевой продукции. Маркировка и ее роль в обеспечении безопасности пищевой продукции.

Раздел 5. Контроль качества продовольственного сырья и пищевых продуктов

Тема 1. Классификация методов анализа и инструменты контроля качества. Основы системы анализа рисков и критических контрольных точек. Система НАССР. Методика отбора проб и специфика пробоподготовки для различных видов сырья и готовой продукции.

Тема 2. Нормативные документы, регламентирующие качество продуктов питания (сырья, готовой продукции, вспомогательных материалов). Этапы отбора проб с учетом специфики свойств продукта. Роль органолептического анализа в оценке качества. Подготовка дегустаторов. Основные принципы исследования сенсорной чувствительности дегустаторов.

Раздел 6. Пищевая химия

Тема 1. Основные виды пищевого сырья, его биотехнологический потенциал. Белковые вещества и методы их определения белков. Углеводы в пищевых продуктах. Жиры: жирнокислотный состав, эссенциальные жирные кислоты, биологическая эффективность. Глицерофосфолипиды. Минеральные вещества. Макро- и микроэлементы. Токсичные элементы. Витамины. Водно- и жирорастворимые витамины в питании. Органические кислоты. Ферменты. Процессы при хранении пищевого сырья. Барьерные технологии. Факторы, влияющие на стабильность показателей безопасности продукта: температура, рН, активность воды, окислительно-восстановительный потенциал, наличие консервантов.

Тема 2. Классификация пищевых дисперсных систем. Структурно-механические свойства и реологические характеристики. Классификация тел по реологическим признакам. Реологические свойства пищевых систем. Белки и полисахариды, значение для обеспечения качества продуктов. Загустители и гелеобразователи, классификация, особенности гелеобразования и эмульгирования в пищевых системах. Превращения белков, липидов, углеводов и минеральных веществ при различных технологических

воздействиях (высоко- и низкотемпературная обработка, механическая и ферментная обработка и т.д.). Роль макроэлементов в стабилизации свойств пищевых систем.

Тема 3. Методы получения биологически активных веществ из сырья растительного, животного и микробиологического происхождения, путем органического синтеза. Биологически активные добавки к пище: классификация, свойства, биологические функции. Пищевые белковые препараты растительного, животного и микробного происхождения. Специфика получения и переработки генетически-модифицированных источников. Иммуностимуляторы и иммуномодуляторы. Продукты адаптогенного назначения. Методы анализа безопасности пищевых добавок и БАД.

Раздел 7. Общая пищевая биотехнология

Тема 1. Основные понятия и перспективы развития пищевой биотехнологии как науки и сферы промышленного производства. Микробная биотехнология. Источники и способы получения пищевого сырья. Промышленное производство пищевых продуктов путем микробиологического синтеза.

Тема 2. Ферментные препараты. Характеристика основных ферментных препаратов. Общая характеристика и классификация ферментов, структура и механизм действия ферментов, применение ферментов в технологии сырья и продуктов растительного и животного происхождения.

Тема 3. Основные принципы переработки сырья растительного происхождения. Биотехнологические процессы при производстве квашеных, соленых, моченых плодов и овощей. Условия и способы регулирования процессов и повышения хранимоспособности продукции.

Тема 4. Биотехнологические основы производства хлебопекарных изделий. Основы технологии хлеба. Биохимические превращения под действием ферментов на различных стадиях технологического процесса. Основные требования к сырью и готовой продукции.

Тема 5. Основы технологии производства напитков (плодоягодных и овощных соков, виноградных и плодовых вин, пивоваренное производство). Применение ферментных препаратов. Биохимические превращения под действием ферментных препаратов на различных стадиях технологического процесса. Основные требования к сырью и готовой продукции.

Тема 6. Биотехнология пищевых продуктов из сырья животного происхождения. Характеристика мяса крупного и мелкого рогатого скота, мяса птицы, молока. Основы биотехнологии переработки мясного и молочного сырья. Мясо: функционально-технологические свойства, основные виды мясопродуктов. Биотехнологические процессы

в производстве сырокопченых и сыровяленых колбас и цельномышечных мясопродуктов. Стартовые культуры для сырокопченых и сыровяленых мясных продуктов.

Тема 7. Общие технологические процессы для производства молочных продуктов. Классификация молока и молокасодержащих продуктов. Биотехнология производства кисломолочных продуктов. Кисломолочные продукты и напитки: основы технологии, характеристика, биологические свойства. Молочнокислые закваски. Ферментные препараты, используемые для интенсификации производства кисломолочных продуктов.

Тема 8. Основные принципы и биотехнологические процессы при переработке рыбы и других гидробионтов. Технохимическая характеристика основных промышленных объектов лва. Принципы консервирования и комплексной переработки гидробионтов. Технологические процессы в производстве соленой, мороженой, копченой и вяленой продукции. Технологические схемы производства рыбных консервов.

2. Процедура проведения

Вступительное испытание проводится на русском языке в формате комплексного экзамена очно или дистанционно по выбору поступающего, в форме компьютерного тестирования.

3. Критерии оценивания уровня знаний

Оценка знаний поступающего в магистратуру производится по 20-бальной шкале. Максимальный балл – 20. Минимальный балл, соответствующий положительной оценке – 10. Лица, показавшие результат ниже минимального количества баллов, установленного университетом, необходимого для поступления на обучение по программам магистратуры в текущем году, считаются не прошедшими вступительное испытание.

4. Список рекомендуемой литературы для подготовки к вступительному испытанию

1. Биотехнология: учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 384 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16026-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/543823> (дата обращения: 02.04.2024).

2. Веселовский, С. Ю. Микробиология, санитария, гигиена и биологическая безопасность на пищевом производстве: учебное пособие для вузов / С. Ю. Веселовский, В. А. Агольцов. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 224 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14764-3. — Текст: электронный // Образовательная

платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/543234> (дата обращения: 02.04.2024).

3. Мезенова, О. Я. Биотехнология рационального использования гидробионтов: учебник / О. Я. Мезенова. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1438-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211325> (дата обращения: 02.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Мезенова, О. Я. Гомеостаз и питание: учебное пособие / О. Я. Мезенова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3441-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206312> (дата обращения: 02.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Мезенова, О. Я. Проектирование поликомпонентных пищевых продуктов: учебное пособие / О. Я. Мезенова. — Калининград: КГТУ, 2015. — 216 с. — ISBN 978-5-94826-447-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/367271> (дата обращения: 02.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник / А. Ю. Просеков, О. А. Неверова, Г. Б. Пищиков, В. М. Позняковский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Кемерово: КемГУ, 2019. — 262 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135193> (дата обращения: 02.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Новокшанова, А. Л. Пищевая химия: учебник для вузов / А. Л. Новокшанова. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 307 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15351-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544174> (дата обращения: 02.04.2024).

8. Пищевые ингредиенты и биологически активные добавки в производстве продуктов животного происхождения: учебное пособие / А. Н. Пономарев, Е. И. Мельникова, Е. Б. Станиславская, Е. В. Богданова. — Воронеж: ВГУИТ, 2016. — 64 с. — ISBN 978-5-00032-219-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92221> (дата обращения: 02.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Технология мяса и мясных продуктов. Книга 2. Технология мясных продуктов: учебник / И.А.Рогов, А.Г. Забашта, Г.П. Казюлин - М.: КолосС, 2009. - 711 с.