



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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по НР  
Н.А. Кострикова  
18.05.2022

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине  
для подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре  
(приложение к рабочей программе дисциплины)

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ  
И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ**

Группа научных специальностей  
**4.3. Агроинженерия и пищевые технологии**

Научная специальность  
**4.3.5. БИОТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ И  
БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ**

**Отрасль науки: технические науки**

Институт рыболовства и аквакультуры

РАЗРАБОТЧИК: Кафедра пищевой биотехнологии  
ВЕРСИЯ 1  
ДАТА ВЫПУСКА 20.03.2022

## 1. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «**Проектирование функциональных продуктов питания и биологически активных веществ**» является формирование у обучающихся компетенций в области проектирования функциональных пищевых продуктов и биологически активных веществ.

В результате изучения дисциплины «**Проектирование функциональных продуктов питания и биологически активных веществ**» аспирант должен:

### ***Знать:***

- лабораторную и инструментальную базу для определения биопотенциала органического сырья;
- химический состав биологического сырья и физиологические нормы потребности функциональных пищевых ингредиентов;
- характеристику функциональных ингредиентов, их метаболический эффект в организме человека и специфику взаимодействия в составе пищевых продуктов;
- виды функциональных продуктов, требования к ним по качеству и безопасности, технологии получения;
- классификацию БАД к пище и способы их получения, требования по эффективности и безопасности, методики по определению рекомендаций к применению;

### ***Уметь:***

- анализировать биологическое сырье, полуфабрикаты и готовые продукты на содержание функциональных и биологически активных ингредиентов с применением соответствующей лабораторной и инструментальной базы;
- прогнозировать изменение свойств сырья в технологии функциональных пищевых продуктов и БАД к пище;
- оценивать пищевые продукты на функциональность и биологическую эффективность;
- разрабатывать рекомендации по применению функциональных продуктов и БАД к пище;
- разрабатывать техническую документацию на функциональные продукты и БАД к пище.

### ***Владеть:***

- методиками определения химического состава сырья и готовой продукции, содержания функциональных ингредиентов и их массовой доли в суточной порции продукта;
- терминологией по проектированию поликомпонентных пищевых продуктов функционального уровня и БАД к пище;
- методами проектирования функциональных продуктов для различных групп населения и БАД к пище;
- методологией определения биологической эффективности и безопасности поликомпонентных пищевых продуктов функционального уровня и БАД к пище.

## **2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля относятся:

- задания и контрольные вопросы для собеседования по темам дисциплины; - задания и контрольные вопросы по темам для собеседования.

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине относятся:

- вопросы к зачету.

К экзамену допускаются аспиранты, получившие положительную оценку по результатам защиты практических работ и получившие допуск;

## **3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

В приложении № 1 приведен перечень тем докладов по разделам дисциплины. По данным темам аспирант оформляет индивидуальный отчет, который защищает преподавателю. При защите учитывается качество оформления отчета (наличие цели, задач, методики проведения, выводов), правильность обработки полученных результатов и грамотность выводов.

Аспирант, самостоятельно выполнивший задание и продемонстрировавший знание темы практического занятия получает по результатам работы оценку «зачтено».

В приложении 2 приводится перечень вопросов для собеседования по разделам дисциплины. Оценка по результатам собеседования выставляется по каждой теме на ос-

новании ответов на вопросы по четырехбалльной шкале – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Неудовлетворительная оценка выставляется, если аспирант не освоил тему и не ответил на вопросы.

#### 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценочные средства промежуточной аттестации по дисциплине в аспирантуре включают:

ответы на вопросы к экзамены. К экзамену допускаются аспиранты, получившие оценку «зачтено» по результатам выполнения всех индивидуальных работ и положительную оценку по результатам освоения тем, предусмотренных рабочей программой.

В приложении № 3 приведены вопросы к зачету по дисциплине.

Обучающийся должен ответить на 3 вопроса.

Оценка за зачет по дисциплине («зачтено», «не зачтено») является экспертной и зависит от уровня освоения аспирантом тем дисциплины (наличия и сущности ошибок, допущенных при ответе на вопросы).

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок и критерии и приведена в табл. 1.

Таблица 1 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной знаниями и системным взглядом на изучаемый объект
<b>2 Работа с информацией</b>	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рам-

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
				ках поставленной задачи
<b>3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
<b>4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

## **5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ**

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «**Проектирование функциональных продуктов питания и биологически активных веществ**» представляет собой образовательный компонент программы по подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности **4.3.5. Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ**.

Автор – д-р техн.наук, профессор Мезенова О.Я.

Фонд оценочных средств по дисциплине «**Проектирование функциональных продуктов питания и биологически активных веществ**» рассмотрена и одобрена на заседании кафедры пищевой биотехнологии (протокол № 7 от 20.03.2022 г.).

Заведующая кафедрой пищевой биотехнологии

\_\_\_\_\_ : д.т.н., профессор О.Я. Мезенова

Согласовано:

Начальник УПК ВНК \_\_\_\_\_ Н.Ю. Ключко

Заместитель директора по НиМД ИАПС \_\_\_\_\_ Е.В. Ульрих

## Приложение № 1

### **Перечень тем докладов по теме 1 «Введение. Основные определения. Классификация функциональных продуктов питания и биологически активных веществ»**

1. Актуальность создания поликомпонентных пищевых продуктов различного состава и назначения.
2. Основные определения: пищевая комбинаторика, пищевая и биологическая ценность, функциональный пищевой продукт, индустриальные пищевые продукты.
3. Основы государственной политики в области здорового питания.
4. Дифференцирование пищевых продуктов по основным признакам.
5. Классификация биологически активных веществ по функциональности.
6. Классификация функциональных пищевых продуктов по содержанию и виду основного сырья, количеству и виду композиционных составляющих
7. Классификация функциональных пищевых продуктов по назначению, биологической ценности.
8. Классификация функциональных пищевых продуктов по виду технологической обработки.

### **Перечень тем докладов по теме 2 «Концепция государственной политики в области здорового питания. Биотехнологический потенциал сырья. Формула сбалансированного питания. Основные принципы пищевой комбинаторики»**

1. Государственные документы, регламентирующие политику государства в области науки о питании.
2. Федеральная программа развития биотехнологии в нашей стране.
3. Показатели биотехнологического потенциала биологического сырья
4. Классификация и роль белковых пищевых продуктов в питании.
5. Расчетные методы комбинирования белковых компонентов на принципах замены и замещения.
6. Принципы пищевой комбинаторики академика Липатова Н.Н. и их конкретизация современными учеными.
7. Формализация требований к сбалансированному составу продукта.
8. Пищевые ингредиенты, используемые для повышения сбалансированности состава продуктов.

### **Перечень тем докладов по теме 3 «Медико-биологические требования к функциональным продуктам питания и биологически активным веществам. Роль основных ингредиентов в формировании продуктов с заданными свойствами»**

1. Показатели пищевой ценности белков функциональных пищевых продуктов и БАД к пище.
2. Аминокислотный скор, коэффициент различия аминокислотных скоров, коэффициент рациональности аминокислотного состава, коэффициент утилитарности.
3. Показатели биологической эффективности липидов, сбалансированности углеводного и минерального состава продукта. Общий критерий алиментарной адекватности.
4. Влияние факторов технологии на пищевую ценность продуктов питания
5. Медико-биологические требования к функциональным продуктам питания и биологически активным веществам.
6. Основные функциональные ингредиенты и их физиологическая роль.
7. Способы обогащения пищевых продуктов функциональными ингредиентами.
8. Функциональные ингредиенты в составе БАД специализированного назначения.

**Перечень тем докладов по теме 4 «Компьютерное проектирование рецептур и математическое моделирование технологического процесса получения функционального продукта заданного качества»**

1. Стадии компьютерного проектирования пищевых продуктов.
2. Разработка рецептур комбинированных продуктов с учетом взаимодействия компонентов.
3. Алгоритм математического моделирования рецептур и технологий многокомпонентной смеси.
4. Основы теории планирования и оптимизации эксперимента.
5. Ортогональные планы второго порядка и их использование в оптимизации рецептур и технологий.
6. Проведение эксперимента при проектировании рецептур и обработка его результатов
7. Компьютерное проектирование функциональных продуктов по энергетической ценности
8. Компьютерное проектирование функциональных продуктов по биологической ценности продукта.

**Перечень тем докладов по теме 5 «Пищевые и биологические активные добавки, как факторы достижения заданного уровня качества в проектируемом пищевом продукте»**

1. Классификация пищевых добавок по назначению.
2. Структурообразователи и эмульгаторы в пищевых системах.
3. Красители и ароматизаторы в пищевых системах.
4. Консерванты и антиоксиданты при проектировании пищевых систем.
5. Биологически активные добавки к пище: классификация, получение, применение.
6. БАДы к пище, предназначенные для употребления при заболеваниях пищеварительной системы.
7. БАДы к пище, предназначенные для употребления при заболеваниях сердечно-сосудистой системы.
8. БАДы к пище, предназначенные для употребления при заболеваниях опорно-двигательного аппарата.

**Перечень тем докладов по теме 6 «Обогащение пищевых продуктов витаминами, минеральными веществами, биологически активными веществами. Основные принципы обогащения пищевых продуктов функциональными ингредиентами и минорными компонентами»**

1. Основные принципы обогащения пищевых продуктов функциональными ингредиентами.
2. Минорные компоненты: назначения, классификация, действующие вещества, применение.
3. Основные приемы обогащения пищевых продуктов.
4. Технология обогащенных хлебобулочных изделий.
5. Технология обогащенных колбасных изделий.
6. Технология обогащенных молочных изделий.
7. Технология обогащенных напитков.



8. Технология обогащенных кондитерских изделий.

**Перечень тем докладов по теме 7 «Продукты функционального назначения. Аналоговые изделия».**

1. Продукты функционального назначения: основные определения, способы идентификации, требования к маркировке.
2. Функциональные пищевые ингредиенты, оказывающие на организм физиологический эффект метаболизма субстрата.
3. Функциональные пищевые ингредиенты, оказывающие на организм физиологический антиоксидантный эффект.
4. Функциональные пищевые ингредиенты, оказывающие на организм физиологический эффект поддержания деятельности сердечно-сосудистой системы.
5. Функциональные пищевые ингредиенты, оказывающие на организм физиологический эффект поддержания деятельности желудочно-кишечного тракта.
6. Функциональные пищевые ингредиенты, оказывающие физиологический эффект поддержания иммунной системы.
7. Аналоговые пищевые продукты: основные определения, классификация, принципы проектирования.
8. Аналоговые пищевые продукты функционального назначения.

**Перечень тем докладов по теме 8 «Оценка качества функциональных продуктов питания и биологически активных веществ, методы управления качеством согласно принципам системы НАССР»**

1. Информация об отличительных признаках и эффективности функциональных пищевых продуктов.
2. Методы доказательной дисциплины, используемые при доказательстве функциональности пищевых продуктов и БАД.
3. Показатели качества, используемые при доказательстве функциональности пищевых продуктов и БАД.
4. Показатели качества функциональных пищевых продуктов со сниженной калорийностью.
5. Показатели качества функциональных пищевых продуктов и БАД – источников витаминов и минеральных веществ.
6. Показатели качества функциональных пищевых продуктов и БАД – источников полиненасыщенных жирных кислот.
7. Показатели качества функциональных пищевых продуктов и БАД – источников пищевых волокон.
8. Методы управления качеством при производстве функциональных пищевых продуктов.

**Перечень вопросов для собеседования по теме 5 «Пищевые и биологические активные добавки, как факторы достижения заданного уровня качества в проектируемом пищевом продукте»**

1. Научные основы проектирования пищевых и биологически активных добавок к пище.
2. Классификация пищевых и биологически активных добавок к пище.
3. Применение пищевых ароматизаторов при проектировании продуктов питания с заданным ароматом.
4. Использование пищевых красителей при создании продуктов с заданным цветом.
5. Пищевые структурообразователи в продуктах с заданными реологическими свойствами.
6. БАДы к пище, предназначенные для повышения защитных свойств организма.
7. БАДы к пище, предназначенные для компенсации дефицита витаминов в организме.
8. БАДы к пище, предназначенные для компенсации минерального дефицита организма.
9. БАДы к пище, предназначенные для похудения.
10. БАДы к пище, предназначенные для страдающих сахарным диабетом.

**Перечень вопросов для собеседования по теме 6 «Обогащение пищевых продуктов витаминами, минеральными веществами, биологически активными и минорными компонентами»**

1. Основные принципы обогащения пищевых продуктов функциональными ингредиентами.
2. Минеральные вещества: назначения, классификация, действующие вещества, применение для обогащения пищевых продуктов.
3. Витамины: назначения, классификация, действующие вещества, применение при обогащении пищевых продуктов.
4. Минорные компоненты: назначения, классификация, действующие вещества, применение при обогащении пищевых продуктов.
5. Основные приемы обогащения пищевых продуктов.
6. Технология обогащенных хлебобулочных изделий.
7. Технология обогащенных колбасных изделий.
8. Технология обогащенных молочных изделий.
9. Технология обогащенных напитков.
10. Технология обогащенных кондитерских изделий.

**Перечень вопросов для собеседования по теме 8 «Оценка качества функциональных продуктов питания и биологически активных веществ, методы управления качеством согласно принципам системы НАССР»**

1. Методы оценки эффективности функциональных пищевых продуктов.
2. Методы доказательной дисциплины, используемые при оценке функциональности пищевых продуктов и БАД.
3. Показатели качества, используемые при доказательстве функциональности пищевых продуктов и БАД.
4. Показатели качества функциональных пищевых продуктов со сниженной калорийностью.
5. Показатели качества функциональных пищевых продуктов и БАД – источников витаминов и минеральных веществ.
6. Показатели качества функциональных пищевых продуктов и БАД – источников полиненасыщенных жирных кислот.

7. Показатели качества функциональных пищевых продуктов и БАД – источников пищевых волокон.
8. Методы управления качеством при производстве функциональных пищевых продуктов.
9. Основные принципы управления качеством производства пищевых продуктов по системе HACCP.
10. Критические контрольные точки пищевых производств: методы определения, организации контроля, принятия контрольных мер.

**Приложение №3**

**Вопросы к зачету по дисциплине «Проектирование функциональных пищевых продуктов и биологически активных веществ»**

1. Основы государственной политики в области здорового питания населения РФ.
2. Основные определения: пищевая комбинаторика; проектирование пищевых продуктов; конструирование пищевых продуктов; пищевая ценность; биологическая ценность; биологическая эффективность.
3. Индустриальные пищевые продукты 1-го, 2-го и 3-го поколения и основные этапы их проектирования.
4. Научные основы создания поликомпонентных белковых продуктов питания (комбинации по принципам замены и замещения).
5. Общие принципы пищевой комбинаторики для проектирования пищевых продуктов сбалансированного состава.
6. Принципиальные схемы создания сбалансированных функциональных пищевых продуктов.
7. Принципиальные схемы создания биологически активных добавок к пище.
8. Перспективные пищевые ингредиенты в технологии функциональных пищевых продуктов и БАД.
9. Составляющие пищевой ценности продуктов питания и их характеристика. Коэффициент пищевой насыщенности и биологической значимости липидов. Показатели потенциальной биологической ценности (КРАС,  $U$ ,  $\tau_c$ )
10. Формула функционального питания.
11. Классификация функциональных пищевых продуктов питания по функциональным ингредиентам.
12. Оценка биотехнологического потенциала пищевого сырья.
13. Планирование эксперимента при проектировании функциональных пищевых продуктов.
14. Математическое моделирование и оптимизация рецептуры проектируемых функциональных пищевых продуктов.
15. Математическое моделирование и оптимизация процесса получения функционального продукта .
16. Проектирование рецептур функциональных пищевых продуктов по принципам аналитической комбинаторики.
17. Концептуальная схема конструирования новых пищевых продуктов функционального назначения.
18. Исходные данные для компьютерного проектирования функциональных пищевых продуктов и БАД к пище.
19. Медико-биологические требования безопасности и пищевой ценности проектируемых функциональных пищевых продуктов.
20. Основные принципы обогащения пищевых продуктов функциональными микронутриентами.
21. Общие аспекты технологии обогащения пищевых продуктов функциональными микронутриентами.
22. Способы внесения микронутриентов в обогащаемые пищевые продукты.
23. Влияние факторов технологических процессов на пищевую ценность функциональных пищевых продуктов.
24. Пищевые и биологические активные добавки как факторы достижения заданных свойств проектируемых функциональных продуктов.
25. Проектирование продуктов питания заданной энергетической ценности.

26. Компьютерное проектирование комбинированных функциональных продуктов с заданным комплексом показателей качества.
27. Проектирование функциональных продуктов функционального назначения.
28. Проектирование функциональных продуктов детского назначения.
29. Проектирование функциональных продуктов геродиетического назначения.
30. Методы определения содержания витаминов в функциональных пищевых продуктах и БАД к пище.