

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И. КАНТА



«УТВЕРЖДАЮ»  
Врио проректора по  
научной работе

\_\_\_\_\_/И.Г. Самусев

«01» декабря 2025 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Научная специальность **2.7.1 Биотехнологии пищевых продуктов, лекарственных и  
биологически активных веществ**

## Лист согласования

### Составитель:

Бабич Ольга Олеговна, доктор технических наук, доцент, директор НОЦ «Промышленные биотехнологии»;

Сухих Станислав Алексеевич, доктор технических наук, заведующий Лабораторией микробиологии и биотехнологий. Протокол № 11 от «28» ноября 2025 г.

Заместитель председателя Экспертного совета  
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»  \_\_\_\_\_ Бабич О.О.

Главный специалист Института подготовки НПК

 \_\_\_\_\_ Козенкова Е.И.

Настоящая программа разработана для поступающих в аспирантуру на научную специальность 2.7.1 Биотехнологии пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ.

Абитуриенты, желающие освоить основную образовательную программу подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.7.1 Биотехнологии пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ, должны ознакомиться с Правилами приема в Балтийский федеральный университет им. И. Канта на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

К освоению программ аспирантуры по научной специальности 2.7.1 Биотехнологии пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ, имеющие высшее образование, подтверждаемое присвоением им квалификации «специалист», «дипломированный специалист», «магистр», а также лица, имеющие базовое высшее образование (освоение программы сроком не менее 6 лет) или специализированное высшее образование, при выполнении одного из двух условий:

— образование релевантно группе научных специальностей 2.7. Биотехнологии и архитектура, науки о материалах, металлургия (в соответствии со Списком релевантности направлений подготовки по программам магистратуры и специалитета группам научных специальностей (научным специальностям) по программам аспирантуры в 2026 году, утвержденным Ученым советом БФУ им. И. Канта);

— имеется стаж работы в отрасли/должности, соответствующей группе научных специальностей 2.7. Биотехнологии, науки о материалах, металлургия, сроком не менее 3 лет.

Целью вступительного испытания является оценка базовых знаний, поступающих в аспирантуру с точки зрения их достаточности для проведения научно-исследовательской деятельности по научной специальности 2.7.1 Биотехнологии пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ.

Вступительное испытание по специальной дисциплине научной специальности 2.7.1 Биотехнологии пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ проводится на русском или английском языке по билетам в устной форме. Экзаменационный билет включает 2 вопроса из предлагаемого перечня, а также собеседование с членами экзаменационной комиссии, в ходе которого абитуриент обосновывает выбор научной специальности, выбор предполагаемого научного руководителя из числа преподавателей и научных работников университета, имеющих право осуществлять научное руководство аспирантами по соответствующей научной специальности, излагает профессиональные планы и цели подготовки и защиты кандидатской диссертации по выбранной научной специальности

### **Содержание программы**

#### **Раздел 1. Макро- и микронутриенты пищевого сырья**

Тема 1. Биологическая ценность пищевого сырья и продуктов питания.

Тема 2. Энергетическая ценность пищевого сырья и продуктов.

#### **Раздел 2. Белковые вещества**

Тема 1. Роль белков и продуктов их расщепления в питании. Важнейшие функции белков.

Тема 2. Нормы потребления белка. Пищевая и биологическая ценность белков

Тема 3. Строение пептидов и белков. Основные функции пептидов.

#### **Раздел 3. Функционально-технологические свойства белков.**

Тема 1. Явления набухания и растворимости белков пищевого сырья, применение в пищевых технологиях.

Тема 2. Степень набухания, методы ее определения, факторы, влияющие на набухание и растворимость белков.

Тема 3. Денатурация, как один из видов превращения белков в технологическом

потоке: суть процесса, факторы, обуславливающие денатурацию белков, практическое применение

#### **Раздел 4. Физиологическое значение углеводов в организме.**

Тема 1. Усвояемые и неусвояемые углеводы. Пищевые волокна, сырьевые источники, потребление

Тема 2. Основные компоненты пищевых волокон, строение, свойства и роль в пищеварении.

#### **Раздел 5. Углеводы в сырье и пищевых продуктах.**

Тема 1. Структурные и функционально-технологические свойства. Полисахариды пищевых продуктов: крахмал, гликоген, целлюлоза, гемицеллюлоза.

Тема 2. Изменение углеводов пищевого сырья в технологическом потоке.

#### **Раздел 6. Физиологическая роль липидов в организме.**

Тема 1. Простые и сложные липиды.

Тема 2. Основные источники липидов в питании.

#### **Раздел 7. Липиды сырья и пищевых продуктов.**

Тема 1. Пищевая ценность. Биологическая эффективность липидов.

Тема 2. Превращения липидов при хранении и переработке пищевого сырья и производстве пищевых продуктов, влияние на качество готового продукта.

#### **Раздел 8. Макро- и микроэлементы.**

Тема 1. Их роль в питании. Значение отдельных минеральных веществ для организма человека. Токсичные элементы.

Тема 2. Предотвращение потерь минеральных веществ в процессе переработки пищевых продуктов

#### **Раздел 9. Роль водо- и жирорастворимых витаминов в питании.**

Тема 1. Физиологическое значение и потребность. Содержание в сырье и готовых продуктах

Тема 2. Способы сохранения витаминов. Пути витаминизации продуктов питания.

#### **Раздел 10. Общая характеристика воды и всех ее химических состояний.**

Тема 1. Состояние воды в пищевых продуктах, активность воды. Влияние на свойства пищевых продуктов и формирование их консистенции.

Тема 2. Взаимодействие воды с различными веществами. Основные требования, предъявляемые к качеству воды для биотехнологических процессов.

#### **Раздел 11. Пищевые и биологически активные добавки (БАД)**

Тема 1. Классификация, основные источники сырья для получения. Нормативная документация на БАД.

Тема 2. Нутрицевтики и парфармацевтики: цели применения, классификация, физиологическая роль, требования к использованию.

Тема 3. Пробиотики и пребиотики: определение, основные группы, характеристика, физиологическая роль.

#### **Раздел 12. Теоретические основы физиологии питания**

Тема 1. Современные концепции рационального питания

Тема 2. История, современное состояние и перспективы развития пищевой биотехнологии.

#### **Раздел 13. Общая характеристика сырьевых ресурсов пищевой биотехнологии.**

Тема 1. Основные виды пищевого сырья, его состав, биотехнологический и биогенный потенциал.

Тема 2. Биологическая безопасность пищевого сырья, пищевых добавок, БАВ и готовых пищевых продуктов.

Тема 3. Физико-химические и биохимические процессы, протекающие при хранении пищевого сырья и механизм их регулирования, режимы и способы хранения пищевых продуктов.

Тема 4. Основные направления переработки вторичного пищевого сырья с

применением биотехнологических методов.

#### **Раздел 14. Основные группы микроорганизмов, используемых в пищевой промышленности.**

Тема 1. Генетика и физиология микроорганизмов.

Тема 2. Производство и использование стартовых культур, бактериальных заквасок, биопрепаратов.

#### **Раздел 15. Общие свойства ферментов.**

Тема 1. Ферментативная кинетика, механизм ферментативной реакции.

Тема 2. Ферментные препараты, используемые в пищевой промышленности, их продуценты, механизм действия, общие принципы оптимизации.

#### **Раздел 16. Технологии создания генетически модифицированных организмов растительного, животного и микробного происхождения.**

Тема 1. Биотехнологии клеточных культур

Тема 2. Гибридомные технологии.

#### **Раздел 17. Биотехнология как наука о традиционных лекарствах и лекарствах будущего.**

Тема 1. Характеристика и особенности изготовления лекарственных препаратов, получаемых биотехнологическими методами.

Тема 2. Значение биотехнологии для фармацевтической науки и практики как совокупности технологических методов, в том числе генной инженерии, использующих живые организмы и биологические процессы для производства лекарственных средств.

Тема 3. Механизмы биотрансформации растительного сырья, способы переработки растительного сырья для получения лекарственных средств, фитопрепаратов.

### **Критерии оценивания уровня знаний**

Оценка знаний поступающего в аспирантуру производится по 100-бальной шкале. Максимальный балл за ответ на экзаменационный билет – 100. Минимальный балл, соответствующий положительной оценке – 50.

**86-100 баллов** выставляется экзаменационной комиссией за обстоятельный и обоснованный ответ на все вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии. Поступающий в аспирантуру в процессе ответа на вопросы экзаменационного билета правильно определяет основные понятия, свободно ориентируется в теоретическом и практическом материале по предложенной тематике. Экзаменуемый показывает всестороннее, систематическое и глубокое знание основного и дополнительного материала, усвоил рекомендованную литературу; может объяснить взаимосвязь основных понятий; проявляет творческие способности в понимании и изложении материала. В ходе собеседования устанавливается высокая степень мотивированности к подготовке и защите кандидатской диссертации в период освоения программы аспирантуры, наличие научного задела по теме планируемого исследования, участия в исследовательских проектах, научных грантах, студенческих конкурсах.

**66-85 баллов** выставляется поступающему в аспирантуру за правильные и достаточно полные ответы на вопросы экзаменационного билета, которые не содержат грубых ошибок и неточностей в трактовке основных понятий и категорий, но в процессе ответа возникли определенные затруднения при ответе на дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии. Экзаменуемый показывает достаточный уровень знаний в пределах основного материала; усвоил литературу, рекомендованную в программе; способен объяснить взаимосвязь основных понятий при дополнительных вопросах экзаменатора. Допускает несущественные погрешности в ответах. В ходе собеседования устанавливается высокая степень подготовленности поступающего в аспирантуру к проведению самостоятельных научных исследований по выбранной научной специальности и мотивированности к

подготовке кандидатской диссертации в период освоения программы аспирантуры и ее защите.

**50-65 баллов** выставляется поступающему в аспирантуру при недостаточно полном и обоснованном ответе на вопросы экзаменационного билета и при возникновении серьезных затруднений при ответе на дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии. Экзаменуемый показывает знания основного материала в минимальном объеме, знаком с литературой, рекомендованной программой. Допускает существенные погрешности в ответах, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством экзаменатора. В ходе собеседования устанавливается низкая степень подготовленности поступающего в аспирантуру к проведению самостоятельных научных исследований (в том числе на основании анализа представленных индивидуальных достижений) по выбранной научной специальности; мотивация к подготовке кандидатской диссертации в период освоения программы аспирантуры низкая или совсем отсутствует

**0-49 баллов** выставляется в случае отсутствия необходимых для ответа на вопросы экзаменационного билета теоретических и практических знаний. Экзаменуемый показывает пробелы в знаниях основного материала, допускает принципиальные ошибки в ответах, не знаком с рекомендованной литературой, не может исправить допущенные ошибки самостоятельно.

## **Основная и дополнительная литература**

### **Основная литература**

1. Химия пищевых продуктов /Ш. Дамодорян, К.Л. Паркин, О.Р. Феннема – СПб.: ИД «Профессия», 2020.-998с.
2. Пищевая химия 5-е изд. исправленное и доп. / Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.Л. и др. - СМ.: ГИОРД, 2012 - 672 с.
3. Рогов И.А. Антипова Л.В., Дунченко Н.М. и др. Химия пищи. Книга 1: Белки: структура, функции, роль в питании — М.: Колос, 2000 — 384 с.
4. Химия пищевых продуктов О. Р. Феннема. — СПб.: Издательство «Профессия», 2012 - 1040 с.
5. Основные принципы переработки сырья растительного, животного, микробиологического происхождения и рыбы: Учебное пособие. / Т.Н. Евстигнеева, Л.А. Забодиова, АА. Брусенцев - СМ.: СПбГУНиПТ, 2010 - 370 с.
6. Рогов И.А., Антипова Л.В., Шуваева Г.П. Пищевая биотехнология: в 4 кн. Кн. I. Основы пищевой биотехнологии. — М: КолосС, 2004 — 440 с.
7. Фармацевтическая технология. Технология лекарственных форм: учебник / И.И. Краснюк, Г.В. Михайлова, Т.В. Денисова, В.И. Складенко; под ред. И.И. Краснюка, Г.В. Михайловой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013 – 648 с.

### **Дополнительная литература**

1. Клунова СМ., Егорова Т.А., Живухина Е.А. Биотехнология / Учебник — М.: Издво «Академия», 2010 — 256 с.
2. Красникова Л.В. Микробиология: учебное пособие. — СПб.: Троицкий МОСТ, 2012 — 296 с.
3. Макканс, Уиддоусон. Химический состав и энергетическая ценность пищевых продуктов. Справочник .СПб.: — СПб.: Издательство «Профессия», 2009 -398 с.
4. Позняковский В.М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов (учебник, 5-е изд., испр. и доп.). — Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007 - 454 с.
5. НикифороваТ.А., Меледина Т.В., ИванченкоО.Б. Пищевые добавки и ароматизаторы. Физико-химические и функционально-технологические свойства: Учеб.пособие. СПб.:сптунтипт, 2009.-216 с.