

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ АРКТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГАОУ ВО «МАУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по НР ФГАОУ ВО «МАУ»

\_\_\_\_\_ Г.В. Гогоберидзе

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ПРОГРАММА**

**вступительных испытаний по программе подготовки  
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре**

**Направление: 4.3.3. «Пищевые системы»**

Мурманск

2023

Программа вступительных испытаний по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре составлена в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом форм обучения по научной специальности 4.3.3 Пищевые системы, утвержденных приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 20 октября 2021 г. N 951.

### **Вопросы к вступительным испытаниям**

1. Технология охлаждённого пищевого сырья. Что называют теплоемкостью, теплопроводностью?
2. Способы охлаждения рыбы. Что является движущей силой процесса теплообмена при свободной конвекции в технологии охлаждения рыбы?
3. Подмораживание. Сущность процесса подмораживания, технология, преимущества и недостатки по сравнению с охлаждением водного сырья. Из чего складывается общее термическое сопротивление при передаче теплоты от сырья к охлаждающей среде?
4. Технология замороженных пищевых продуктов. Как определить коэффициент теплоотдачи конвекцией экспериментально?
5. Размораживание. Классификация способов размораживания. Физико-химические изменения в продукте при размораживании. Технологические требования к режимам размораживания. В чем различие между коэффициентом теплоотдачи и коэффициентом теплопередачи по физическому смыслу?
6. Классификация и характеристика способов посола рыбы. Назовите виды массообменных процессов. Что является движущей силой массообменного процесса?
7. Технология производства соленой рыбопродукции (товарной, полуфабрикатов). Хранение и показатели качества соленой рыбы. Пороки соленой продукции.
8. Технология холодного и горячего копчения пищевых продуктов. Назовите способы переноса вещества.

9. Производство кулинарии из водного сырья. Классификация кулинарии и полуфабрикатов из водного сырья, характеристика отдельных ее групп. Способы подготовки сырья; виды и способы приготовления соусов, гарниров и маринадов.

10. Технология сушеной и вяленой рыбы. Какой процесс называют сушкой? Что такое влагосодержание материала?

11. Теоретические основы производства консервов. Общие процессы технологии стерилизованных консервов. Формула стерилизации. Характеристика промышленно-стерильных консервов.

12. Технология варёных, полукопчёных и сырокопчёных колбас. Какой процесс называют сорбцией? Что является движущей силой процесса?

13. Яйца сельскохозяйственных птиц, требования к их массе и качеству. Технология яичного порошка. Что такое равновесное и критическое влагосодержание материала?

14. Особенности технологии кисломолочных продуктов. Теоретические основы сквашивания и созревания кисломолочных продуктов. Что такое вязкость? Какая связь существует между различными единицами вязкости?

15. Классификация способов производства кормовой рыбной муки, их сравнительная технологическая и технико-экономическая характеристика. Что такое выпаривание? Как меняются свойства продуктов при выпаривании?

16. Производство муки по прессово-сушильной и центрифужно-сушильным схемам. Устройство и принцип действия циклона. Каковы причины возникновения центробежной силы в циклоне?

17. Характеристика сырья для производства кормовой и технической продукции. Что называют фильтрацией? От чего зависит скорость фильтрации?

18. Характеристика сырья для производства медицинской продукции и БАВ; сбор, заготовка, способы консервирования. Характеристика процесса перемешивания. Что называют эффективностью перемешивания?

19. Производство агара из водорослей. Понятие о стационарной и нестационарной фильтрации. Как влияет толщина слоя осадка на скорость фильтрации?

20. Производство кулинарии из водного сырья. Классификация кулинарии и полуфабрикатов из водного сырья, характеристика отдельных ее групп. Как определить количество тепла, выделенного электрическим нагревательным элементом?

21. Физико-химические процессы, происходящие в мясопродуктах при тепловой обработке

22. Физико-химические изменения мяса рыбы при тепловой обработке.
23. Физико-химические изменения овощей при тепловой обработке.
24. Жиры пищевых продуктов, их химические свойства и изменения, которые происходят при их хранении и тепловой обработке.
25. Углеводы пищевых продуктов, их классификация и изменения, которые происходят при их хранении и тепловой обработке.
26. Влияние замораживания и размораживания рыбы на качество рыбных полуфабрикатов.
27. Влияние замораживания и размораживания мяса на качество мясных полуфабрикатов.
28. Способы разрыхления теста. Процессы, происходящие при замесе теста и выпечке изделий из него.
29. Творог, требования к качеству сырья. Процессы, происходящие при тепловой обработке творога.
30. Тепловая кулинарная обработка круп, бобовых, макаронных изделий. Процессы, происходящие при их кулинарной обработке.

### **Рекомендуемая литература**

1. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания: учебник для вузов / И. С. Витол, А. В. Коваленок, А. П. Нечаев. - Москва: ДеЛИ принт, 2013. - 352 с.
2. Биотехнология морепродуктов : учебник для высш. и сред. проф. учеб. заведений / Л. С. Байдалинова [и др.]; под ред. О. Я. Мезеновой. - Москва : Мир, 2006. - 558, [1] с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 555-557. - ISBN 5-03-003769-1 : 395-72 ; 395-92.
3. Блюда и гарниры из овощей, круп, бобовых, макаронных изделий, рыбы и морепродуктов [Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению технол. расчетов по дисциплине "Технология продукции обществ. питания" для студентов всех форм обучения по специальности 260501.65 "Технология продуктов обществ. питания". Ч. 3 / Федер. агентство по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т, Каф. технологии пищевых пр-в; сост. Е. Г. Туршук. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 416 Кб). - Мурманск: Изд-во МГТУ, 2010. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана.
4. Борисочкина, Л. И. Производство рыбных кулинарных изделий. Технология и оборудование : учебник для проф. обучения рабочих на производстве

/ Л. И. Борисочкина, А. В. Гудович. - Москва : Агропромиздат, 1989. - 311 с. : ил. - Библиогр.: с. 308. - ISBN 5-10-001299-4 : 29-00.

5. Бредихина, О. В. Научные основы производства рыбопродуктов : учеб. пособие для вузов / О. В. Бредихина, М. В. Новикова, С. А. Бредихин. - Москва : КолосС, 2009. - 151, [1] с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 150. - ISBN 978-5-9532-0685-3 : 207-90.

6. Васюкова, А.Т. Организация процесса приготовления и приготовление сложной горячей кулинарной продукции: учебник / А.Т. Васюкова. - Москва: КНОРУС, 2018. - 322 с.

7. Глазунов, Ю. Т. Моделирование процессов пищевых производств : учеб. пособие для вузов / Ю. Т. Глазунов, А. М. Ершов, М. А. Ершов; Центр. учеб.-метод. каб. Гос. ком. РФ по рыболовству. - Москва : Колос, 2008. - 358 с. : ил. - (Учебник). - Библиогр.: с. 341-343. - ISBN 978-5-10-004018-7 : 293-00.

8. Голубева, Л. В. Технология молочных консервов и заменителей цельного молока : учеб. пособие для вузов / Л. В. Голубева. - Москва : ДеЛи принт, 2005. - 376 с. - Библиогр.: с. 372-373. - ISBN 5-94343-088-1 : 427-55.

9. Григорьев, А. А. Введение в технологию отрасли. Технология рыбы и рыбных продуктов : учеб. пособие [для вузов] / А. А. Григорьев, Г. И. Касьянов. - Москва : КолосС, 2008. - 111, [1] с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 110. - ISBN 978-5-9532-0604-4 : 184-80.

10. Гроховский, В. А. Практикум по технологии стерилизованных пищевых продуктов [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие для студентов направлений 260200.62 и 260200.68 "Продукты питания животного происхождения" для дисциплин "Технология продуктов питания животного происхождения", "Инновации в сфере технологии рыбы и рыбных продуктов", а также для аспирантов направления 19.06.01, направленности прогр. 05.18.04 (дисциплина "Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств") всех форм обучения / В. А. Гроховский; Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2,3 Мб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2015. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана.

11. Гроховский, В. А. Формованные продукты из водных биоресурсов : учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлениям 260200.62, 260200.68 "Продукты питания животного происхождения", 260800.62, 260800.68 "Технология продукции и организация общественного питания" по дисциплинам "Технология

продуктов питания животного происхождения", "Технология продуктов общественного питания", "Инновации в сфере технологии рыбы и рыбных продуктов", "Высокотехнологичные производства продуктов питания", для аспирантов направления 19.06.01 "Промышленная экология и биотехнологии" (направленность 05.18.04 "Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств") / В. А. Гроховский, О. Ф. Низковская; Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2015. - 151 с. : ил. - Имеется электрон. аналог 2015 г. - Библиогр.: с. 110-121. - ISBN 978-5-96185-855-7 : 179-64.

12. Домарецкий, В.А. Технология продуктов общественного питания: учебное пособие/ В.А. Домарецкий. - М.: Инфра-М, 2016. - 400 с.

13. Дубровин, С. Ю. Практикум по технологии мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие для обучающихся по направлению 19.06.01 "Промышленная экология и биотехнология", направленность программы 05.18.04 "Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств" (дисциплина "Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств") всех форм обучения / С. Ю. Дубровин, В. А. Гроховский; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Мурман. гос. техн. ун-т", Каф. технологий пищевых пр-в ; сост. С. Ю. Дубровин, А. Ю. Глухарев, К. Н. Петрова. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2,08 Мб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2017. - 118 с. : ил. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана. - Библиогр. в конце каждого модуля. - ISBN 978-5-86185-931-8.

14. Дунец, Е. Г. Санитария и гигиена на предприятиях общественного питания : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений всех форм обучения и МИППС, специальности 260501 "Технология продуктов общественного питания" и по направлению подгот. бакалавров 260800 "Технология продукции и организация общественного питания" / Е. Г. Дунец, М. Ю. Тамова, И. А. Куликов. - Санкт-Петербург: Троиц. мост, 2012. - 191 с. - Библиогр.: с. 178. - ISBN 978-5-4377-0014-3: 369-00.

15. Изучение технологии изготовления подкопченной рыбы с использованием дымовоздушной смеси, вырабатываемой ИК-дымогенератором [Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению лаб. работы по дисциплине "Научные основы производства продуктов питания" для студентов специальностей 271000 "Технология рыбы и рыбных продуктов", 271300 "Пищевая инженерия малых предприятий" / Гос. ком. Рос. Федерации по рыболовству, Мурман. гос.

техн. ун-т, Каф. технологии пищевых пр-в ; сост. Ю. В. Шокина. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 370 Кб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2003. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана.

16. Инновации в сфере технологии рыбы и рыбных продуктов. Ч. 2 [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. работам для направления 260200.68 "Продукты питания животного происхождения" (профиль "Технология продуктов из водного сырья") / Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т", Каф. технологий пищевых пр-в ; сост. В. А. Гроховский. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 940 Кб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2013. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана.

17. Калинина, Л. В. Технология цельномолочных продуктов : учеб. пособие для вузов / Л. В. Калинина, В. И. Ганина, Н. И. Дунченко. - Санкт-Петербург : Гиорд, 2008. - 227, [5] с. : ил. - ISBN 978-5-98879-053-2 : 351-00.

18. Касторных, М.С. Товароведение и экспертиза пищевых жиров, молока молочных продуктов: учебник / М.С. Касторных, В.А. Кузьмина, Ю.С. Пучков. - М.: Дашков и К, 2014.- 328 с.

19. Квалиметрия и системный анализ: учеб. Пособие для вузов / В. И. Кириллов. -2-е изд.- Минск: Новое знание, 2013 – 439 с.

20. Консервирование пищевых продуктов холодом : (теплофизические основы) : учеб. пособие для вузов / И. А. Рогов, В. Е. Куцакова, В. И. Филиппов, С. В. Фролов. - 3-изд., перераб. и доп. - Москва : КолосС, 2002. - 184 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для вузов). - ISBN 5-9532-0009-9 : 114-40.

21. Консервирование пищевых продуктов холодом : (теплофизические основы) : учеб. пособие / И. А. Рогов [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Колос, 1999. - 176 с. - (Учебники и учебные пособия для вузов). - ISBN 5-10-003580-3 : 25-00.

22. Коренев, А. М. Практикум по холодильной технологии пищевых продуктов и холодильной технике : учеб. пособие для вузов / А. М. Коренев, В. П. Харитонов. - Москва : Агропромиздат, 1986. - 191 с. : ил. - 12-60.

23. Косолапова, Н. В. Товароведение зерномучных, плодоовощных, кондитерских и вкусовых товаров : учеб. пособие для использования в учеб. процессе образоват. учреждений, реализующих прогр. проф. подгот. и повышения квалификации / Н. В. Косолапова, Н. А. Прокопенко, И. О. Рыжова. - Москва: Академия, 2010. - 79, [1] с. - (Непрерывное профессиональное образование. Торговля). - Библиогр.: с. 78. - ISBN 978-5-7695-5950-1: 290-40.

24. Косолапова, Н.В. Товароведение молочных, мясных, рыбных товаров и пищевых концентратов: учеб. пособие для использования в учеб. процессе образоват. учреждений, реализующих прогр. проф. подгот. и повышения квалификации / Н. В. Косолапова, Н. А. Прокопенко, И. О. Рыжова. - 2-е изд., стер. - Москва: Академия, 2012. - 60, [3] с. - (Непрерывное профессиональное образование. Торговля). - Библиогр.: с. 62. - ISBN 978-5-7695-9355-0: 229-90.

25. Криштафович, В.И. Товароведение и экспертиза мясных и мясосодержащих продуктов: учебник / В. И. Криштафович. - М.: Лань, 2-17,- 432 с.

26. Матюхина, З.П. Товароведение пищевых продуктов: учебник / З. П. Матюхина. - 5-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2013. - 336 с.

27. Мезенова, О. Я. Введение в профессию биотехнолога пищевой промышленности : учеб. пособие для студентов образоват. орг. высш. образования, обучающихся по направлению подгот. 19.03.01 "Биотехнология", 19.03.02 "Продукты питания растительного происхождения", 19.03.03 "Продукты питания животного происхождения" / О. Я. Мезенова. - Москва : Моркнига, 2016. - 259, [10] с. : ил. - (Учебник). - ISBN 978-5-903880-16-4 : 224-00.

28. Мукатова, М. Д. Технология кормовой продукции и жиров из водного сырья : учеб. пособие для специальности 2709 "Технология рыбных продуктов". Ч. 1. Технология кормов химического консервирования и кормовой муки / М. Д. Мукатова; МГАРФ. - Мурманск, 1993. - 211 с. - ISBN 5-86185-006-2 : 830-00.

29. Мукатова, М. Д. Технология кормовой продукции и жиров из водного сырья : Учеб. пособие для специальности 2709 "Технология рыбных продуктов". В 2 ч. Ч. 2. Технология жиров / М. Д. Мукатова; Ком. Рос. Федерации по рыболовству ; МГАРФ. - Мурманск : МГАРФ, 1993. - 216 с. : ил. - ISBN 5-86185-012-7 : 830-00.

30. Основы технологии продуктов питания из сырья животного происхождения : учеб. пособие для вузов / Б. Н. Семёнов [и др.]; М-во сел. хоз-ва РФ ; Федер. агентство по рыболовству ; Мурман. гос. техн. ун-т. - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2006. - 287 с. - Библиогр.: с. 286-287. - ISBN 5-86185-155-7 : 849-17.

31. Практикум по экспертизе мяса и мясной продукции [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие по дисциплине "Товароведение и экспертиза однородных групп товаров" для студентов направлений 38.03.07 "Товароведение", 15.03.02 "Технологические машины и оборудование", 19.03.04 "Технология продукции и организация общественного питания", 19.03.03 "Продукты питания животного происхождения", 19.03.01 "Биотехнология" всех форм обучения / Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т", Каф. технологий пищевых пр-в ; сост. О. Ф. Низковская. - Электрон.

текстовые дан. (1 файл: 1,5 Мб). - Мурманск: Изд-во МГТУ, 2015. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана.

32. Ратушный, А.С. Технология продукции общественного питания: учебник / А.С. Ратушный, Б.А. Баранов, Т.В. Шленская и др.; под ред. А.С. Ратушного. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 240 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Обложка) ISBN 978-5-00091-131-0.

33. Репников, Б. Т. Товароведение и биохимия рыбных товаров: учеб. пособие для вузов / Б. Т. Репников. - Москва: Дашков и К, 2009, 2008. - 218, [1] с. - Библиогр.: с. 217-219. - ISBN 978-5-394-00484-1. - ISBN 978-5-91131-420-0: 110-00.

34. Смирнова, И. В. Новое в технологии переработки рыбы и производстве продуктов из рыбы [Электронный ресурс] = Novelties in Technology of Fich Processing and Fich Products : учеб. пособие для вузов / И. В. Смирнова, Г. А. Иванов; Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1.1 Мб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2012. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана. - Имеется печ. аналог 2012 г.

35. Смирнова, И. В. Новое в технологии переработки рыбы и производстве продуктов из рыбы = Novelties in Technology of Fich Processing and Fich Products : учеб. пособие для вузов / И. В. Смирнова; Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2012. - 139 с. - Имеется электрон. аналог 2012 г. - Библиогр.: с. 139. - ISBN 978-5-86185-527-3 : 516-78.

36. Технология безалкогольных напитков. Учебник для ВУЗов/ под ред. Оганесянц Л.А. - СПб.: ГИОРД, 2012. - 344 с.

37. Технология консервирования плодов, овощей, мяса и рыбы: учебник для вузов / под ред. Б. Л. Флауменбаума. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Колос, 1993. - 320 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов). - ISBN 5-10-001708-2 : 2500-00.

38. Технология продукции общественного питания: учебник / Мглинец А. И., Акимова Н. А., Дзюба Г. Н. и др.; под ред. А. И. Мглинца. - СПб.: Троицкий мост, 2010. - 736 с.; ил.

39. Технология рыбы и рыбных продуктов : учебник для вузов / [Артюхова С. А. и др.] ; под ред. А. М. Ершова. - [2-е изд.]. - Москва : Колос, 2010. - 1063 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Авт. указаны на обороте тит. л. - ISBN 978-5-10-004111-5 : 1030-00.

40. Тихомирова, Н. А. Технология продуктов лечебно-профилактического назначения на молочной основе : учеб. пособие для вузов / Н. А. Тихомирова. - Санкт-Петербург : Триц. мост, 2010. - 447 с. : ил. - ISBN 978-5-904406-05-9 : 505-00.

41. Товароведение, экспертиза в таможенном деле: учеб. Пособие для вузов / А. В. Виноградова и др.; под общ. ред. Е.Л. Богдановой. - СП: Троицкий мост, 2013.-389 с.

42. Шалапугина, Э. П. Технология молока и молочных продуктов : учеб. пособие для вузов и ссузов / Э. П. Шалапугина, Н. В. Шалапугина. - Москва : Дашков и К, 2011. - 301, [2] с. : ил. - Библиогр.: с. 303. - ISBN 978-5-394-00725-5 : 242-00.