

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра ТПП

Методические указания к самостоятельной работе  
обучающихся по дисциплине  
«Современные методы исследования в технологии пищевого сырья»  
для направления подготовки **19.06.01** Промышленная экология и биотехнологии  
аспирантуры, направленность Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и  
холодильных производств

Форма обучения: очная

Мурманск, 2019

Составитель – Волченко Василий Игоревич, кандидат технических наук, доцент кафедры ТПП;

МУ к СР рассмотрены и одобрены на заседании кафедры-разработчика ТПП

20.05.19 г. протокол № 10.

## Оглавление

Общие организационно-методические указания.....	4
Тематический план.....	5
Рекомендуемая литература.....	6
Содержание и методические указания к изучению тем дисциплины.....	7
Тема 1. Изучение номенклатуры свойств сырья и готовой продукции, их классификация..	7
Тема 2. Современная классификация методов исследования. Понятие об измерительных и эвристических методах.....	7
Тема 3. Изучение способов подготовки проб к анализу.....	7
Тема 4. Составление схем органолептических исследований. Требования к проведению органолептических испытаний.....	7
Тема 5. Изучение физических методов исследования: методов определения размера, объёма, массы, плотности, прозрачности, коэффициента преломления, удельной поверхности, объёмной и насыпной массы.....	8
Тема 6. Изучение химических и физико-химических методов исследования.....	8
Тема 7. Изучение методов определения показателей безопасности сырья и продукции животного происхождения.....	8
Тема 8. Изучение методов исследования отдельных групп продукции.....	9

## **Общие организационно-методические указания**

Настоящие методические указания составлены в соответствии с ФГОС ВПО по направлению подготовки 19.06.01 «Промышленная экология и биотехнологии», утвержденного 30.07.2014 г. приказом Минобрнауки № 884 и учебного плана образовательной программы 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии (05.18.04 Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств)

Структура и содержание дисциплины «Современные методы исследования в технологии пищевого сырья» построены так, чтобы обучаемый, прошедший полный курс подготовки, мог выбрать метод и провести исследования сырья и готовой продукции с учётом всего разнообразия современных методов.

**Целью дисциплины** «Современные методы исследования в технологии пищевого сырья» является подготовка учёных к работе в научно-исследовательских лабораториях по определению характеристик пищевых продуктов, оборудованных современными средствами измерений для постановки физических, физико-химических и гибридных методов исследований.

**Задачи дисциплины** – дать необходимые знания по выбору современных методов исследования свойств пищевых продуктов; глубоко изучить научные основы современных методов исследования, используемые в научно-исследовательских лабораториях; обучить основным навыкам работы в лаборатории.

### **Знать:**

- классификацию методов исследования сырья и готовой продукции
- способы обработки результатов исследования
- основные современные методы, используемые при исследовании

### **Уметь:**

- выбирать современные методы для решения конкретной задачи исследования
- проводить обработку и интерпретацию экспериментальных данных
- самостоятельно осуществлять планирование, проведение исследования свойств сырья и готовой продукции

### **Владеть навыками:**

- применения методов исследования
- адаптации результатов исследования для решения поставленных задач
- проведения экспериментов с использованием современных методов исследования

## Тематический план

№ п/п	Наименование тем и содержание самостоятельной работы	Объем в часах	
		Очная форма	Заочная форма
1	Изучение номенклатуры свойств сырья и готовой продукции, их классификация.	4	4
2	Современная классификация методов исследования. Понятие об измерительных и эвристических методах.	4	4
3	Изучение способов подготовки проб к анализу	8	8
4	Составление схем органолептических исследований. Требования к проведению органолептических испытаний.	8	8
5	Изучение физических методов исследования: методов определения размера, объёма, массы, плотности, прозрачности, коэффициента преломления, удельной поверхности, объёмной и насыпной массы	8	8
6	Изучение химических и физико-химических методов исследования: определения массовой доли воды отгонкой, ферментативной активности, определение содержания углеводов, витаминов; определение качественных показателей липидов (тиобарбитуровое число, содержание неомыляемых веществ)	8	8
7	Изучение методов определения показателей безопасности сырья и продукции животного происхождения	2	8
8	Изучение методов исследования отдельных групп продукции (в соответствии с тематикой исследования)	10	16
	Итого	52	64

## Рекомендуемая литература

### *Основная литература:*

1. Николаенко, О.А. Методы исследования рыбы и рыбных продуктов: учеб. пособие / О.А. Николаенко, Ю.В. Шокина, В.И. Волченко. - СПб: ГИОРД, 2011. - 176 с.
2. Сенсорный анализ продуктов из гидробионтов : учеб. пособие для вузов / Г. Н. Ким [и др.]. - Москва : Колос, 2008. - 549, [2] с. : ил. - (Учебник). - Библиогр.: с. 542

### *Дополнительная литература:*

3. Данина, М.М. Методы исследования свойств сырья, полуфабрикатов, готовых хлебобулочных и кондитерских изделий. Лабораторные работы [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / М.М. Данина, Е.С. Сергачева, Е.В. Соболева. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики), 2013. — 56 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=70910](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=70910) — Загл. с экрана.
4. Просеков, А.Ю. Современные методы исследования сырья и биотехнологической продукции [Электронный ресурс] : / А.Ю. Просеков, О.О. Бабич, С.А. Сухих. — Электрон. дан. — Кемерово : КемТИПП (Кемеровский технологический институт пищевой промышленности), 2012. — 115 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4679](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4679) — Загл. с экрана.

## **Содержание и методические указания к изучению тем дисциплины**

### **Тема 1. Изучение номенклатуры свойств сырья и готовой продукции, их классификация.**

Свойства сырья и пищевых продуктов. Номенклатура показателей качества.

Литература: [1],[4]

Вопросы для самоконтроля

1. Какие показатели качества продуктов относят к потребительским?
2. Какие нормативные документы регламентируют показатели безопасности продуктов?
3. Дайте определение понятиям «качество», «свойство», «показатель качества».

### **Тема 2. Современная классификация методов исследования. Понятие об измерительных и эвристических методах.**

Классификация методов исследования. Общие представления о методах.

Литература: [1],[4]

Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите основные физико-химические методы исследования свойств сырья и пищевых продуктов.
2. Какие методы анализов можно отнести к оптическим?
3. В чем заключается сущность хроматографических методов анализа?
4. Что такое субъективные методы?

### **Тема 3. Изучение способов подготовки проб к анализу**

Задачи пробоподготовки. Способы извлечения и концентрирования исследуемых компонентов. Способы минерализации.

Литература: [1]

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите основные способы подготовки проб к анализу
2. Что такое минерализация?
3. Какими способами можно провести концентрирование компонентов?

### **Тема 4. Составление схем органолептических исследований.**

#### **Требования к проведению органолептических испытаний.**

Механизм органолептического восприятия. Значение органолептических методов оценки качества сырья. Методы органолептического исследования. Органолептические методы оценки продуктов. Порядок разработки балльных шкал.

Литература: [1], [2]

Вопросы для самоконтроля

1. Какие Вы знаете методы органолептической оценки качества?
2. Назовите преимущества и недостатки органолептического метода?
3. Что такое сенсорная чувствительность ?
4. Как осуществляется отбор дегустаторов?
5. Какие требования предъявляются к помещениям, где проводятся дегустации?
6. Как осуществляется оценка показателей качества с помощью балльных шкал?
7. Основные требования к составлению и построению балльных шкал
8. Как проверяют уровень стабильности органолептических оценок
9. Какие показатель качества относятся к единичным?
10. С какой целью вводится коэффициент значимости и как он определяется?
11. Как определяется уровень качества продукции?

## **Тема 5. Изучение физических методов исследования: методов определения размера, объёма, массы, плотности, прозрачности, коэффициента преломления, удельной поверхности, объёмной и насыпной массы**

Методы определения физических свойств сырья и пищевых продуктов. Определение размера рыбы. Определение массы продуктов, массы нетто, отклонения массы нетто. Методы определения цветности, мутности, показателя преломления, вязкости, активной кислотности, эмульсионной стойкости, растворимости, степени термической готовности.

Литература: [1],[4]

Вопросы для самоконтроля

1. Как определить плотность небольшого количества жира?
2. Каким методом можно значение активной кислотности?
3. При каких условиях метод фотометрии будет относиться к физическим?

## **Тема 6. Изучение химических и физико-химических методов исследования**

Методы определения массовой доли сухих веществ и воды: общая характеристика стандартных методов определения массовой доли воды в мясных, молочных продуктах; определение массовой доли сухих веществ и воды высушиванием, методом дистилляции, рефрактометрическим методом.

Методы определения общего азота по Кьельдалю, белкового, небелкового азота, аминокислотного состава, аминного азота. Методы, характеризующие степень свежести мяса и рыбы.

Методы определения жира. Определение массовой доли жира стандартными методами, показателей характеризующих свойства жиров (кислотного, йодного, перекисного, альдегидного чисел, числа омыления. Определение группового и жирнокислотного состава липидов.

Методы определения общей и активной кислотности, буферности, солёности.

Литература: [1],[4]

Вопросы для самоконтроля

1. Какими стандартизированными методами можно определить массовую долю воды в заданном продукте?
2. Необходимо определить показатели качества жира трески мороженой. Каким методом можно выделить липиды из мышечной ткани? По какому показателю можно объективно оценить степень окисления жира?
3. Массовая доля общего азота в рыбе 3%; отношение небелкового азота к общему (НБА/ОА) 10 %. Сколько в рыбе истинного белка?
4. На чем основано определение азота летучих оснований (АЛО) в рыбе? Как можно оценить свежесть рыбы (пикши), если содержание АЛО составляет 70 мг%.
5. На чем основано определение степени перевариваемости белка?
6. В чем заключается сущность метода определения аминокислотного состава методом ВЭЖХ?
7. Каким методом можно определить протолитическую активность ферментов?

## **Тема 7. Изучение методов определения показателей безопасности сырья и продукции животного происхождения**

Методы определения консервантов (бензойной кислоты, сорбиновой кислоты, бу-



ры), тяжелых металлов (ртути, свинца, олова, мышьяка, кадмия, меди, цинка), пестицидов, гистамина, фенолов, полиароматических углеводов, радионуклидов, нитрозаминов.

Литература: [1],[4]

*Вопросы для самопроверки*

1. На чем основан метод определения бензойнокислого натрия в пресервах? Какой нормативный документ регламентирует стандартный метод определения БКН?
2. На чем основано определение токсичных металлов в пищевых продуктах методом атомно- абсорбционной спектроскопии?
3. Каким методом определяют содержание фенолов в копченых продуктах?
4. Какой нормативный документ регламентирует содержание радионуклидов в продукции?
5. Как определяют полициклические ароматические углеводороды в копченой продукции?

### **Тема 8. Изучение методов исследования отдельных групп продукции**

Методы исследования показателей качества мороженой рыбы (содержание азота летучих оснований, определение наличия аммиака, сероводорода, органолептические показатели свежести). Методы исследования показателей качества солёной рыбы (органолептические показатели, определение массовой доли поваренной соли, жира, объективных показателей созревания). Методы исследования показателей качества сушёной, вяленой и копчёной рыбы (органолептические показатели, определение массовой доли влаги, жира, поваренной соли, фенолов, карбонильных соединений, кислотности). Методы исследования рыбных консервов (органолептические показатели, определение доли отстоя в масле, массы нетто и массовой доли составных частей, массовой доли поваренной соли, исследование двойного закаточного шва). Методы исследования рыбных пресервов (органолептические показатели, объективные показатели созревания пресервов, определение массы нетто и массовой доли составных частей, определение массовой доли поваренной соли, жира, бензойнокислого натрия). Методы исследования кормовой рыбной муки (определение органолептических показателей, крупности помола, массовой доли влаги, жира, золы и золы, нерастворимой в соляной кислоте, поваренной соли, белка, фосфора, кальция, антиокислителей). Методы исследования рыбных жиров (определение органолептических показателей, плотности, цветности, массовой доли воды, кислотного, пероксидного, альдегидного, йодного чисел, числа омыления, массовой доли неомыляемых веществ, оксикислот). Методы исследования кулинарных рыбных изделий (органолептические показатели, массовая доля крахмала, соли, масса нетто упаковки и масса одного изделия).

Литература: [1], [2], нормативная документация на соответствующие виды продукции.

*Вопросы для самопроверки*

1. Перечислите объективные показатели созревания солёной рыбы и пресервов
2. Что характеризует содержание фенолов в копчёной рыбе? Если содержание фенолов составило 5 мг %, как это отразится на органолептических показателях и на безопасности продукции?
3. К какой группе методов исследования относится метод определения цветности жира с помощью фотоэлектродетектора?
4. Какие числа жира характеризуют степень его окисления?
5. Чем отличаются номинальная и фактическая масса нетто? Как проще всего определить номинальную массу нетто данного изделия?