

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления  
Институт пищевой инженерии и биотехнологии

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
к изучению дисциплины  
«Современные методы исследования сырья и продуктов животного происхождения»

Направление подготовки: 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии  
Направленность программы: 05.18.04 Технология мясных, молочных и рыбных продуктов  
и холодильных производств  
Форма обучения: очная; заочная  
Присваиваемая квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Улан-Удэ  
2021

Методические рекомендации по организации изучения дисциплины состоят из 2 частей:

- методических рекомендаций для преподавателя;
- методические указания для обучающихся.

## **1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ**

### ***1.1 Рекомендации по формированию содержания теоретического материала по темам***

Теоретическое содержание дисциплины состоит в рассмотрении основных положений и теоретических вопросов в данной области будущей профессиональной деятельности обучающихся.

Содержание занятий лекционного типа конкретизировано в соответствии с элементами теоретического, практического изучения и применения объектов, образующих предмет изучения дисциплины и включающих:

- основные понятия и их определения;
- особенности строения и функционирования объектов, их основные свойства, характеристики, параметры;
- задачи (проблемы) теоретического и/или практического изучения объектов, их создания и применения;
- методы, средства и способы их теоретического и/или практического изучения и совершенствования;
- методы, средства и способы качества объектов;
- современные тенденции и перспективы развития науки и практики в данной предметной области.

Ниже перечислены основные теоретические вопросы и понятия, подлежащие усвоению и изложению:

**Тема 1.** Современные физико-химические методы исследования сырья и продуктов животного происхождения.

Стандартные измерительные (физические, химические, биологические), регистрационные, расчетные, социологические, экспертные, органолептические методы. Теоретические основы физико-химических методов анализа: специфические структурные и физико-химические свойства нутриентов, как основа анализа. Подходы к количественному и качественному анализу. Связь физических, физико-химических, структурно-механических свойств и качества различных продуктов питания. Хроматографические, спектральные, атомно-абсорбционные методы анализа. Реологические методы исследования.

**Тема 2.** Современные биохимические и микробиологические методы исследований сырья и продуктов животного происхождения.

Основы иммуноферментного анализа (ИФА): структура и свойства антигенов и антител; физико-химические закономерности взаимодействия антиген-антитело; ферменты как метки в иммуноанализе. Методы ИФА: неконкурентный, конкурентный; гомогенные, гетерогенные; варианты твердофазного ИФА («Сэндвич»-метод, непрямой ИФА, конкурентный метод, ингибирующий ИФА, прямой ИФА). Основы флуоресцентной микроскопии (разновидности световой микроскопии): проблема увеличения контрастности, использование флуорохромов (флуорофоров), фотозащитных добавок. Методы исследования с использованием двумерной флуоресцентной микроскопии: автофлуоресценция, метод окраски препаратов флуоресцирующими красителями, иммуноцитохимия, включение меченых предшественников в реплицирующуюся ДНК, мечение нуклеиновых кислот *in situ*, флуоресцентная гибридизация *in situ*, флуоресцирующие белки. Регистрация и анализ флуоресцентных изображений. Молекулярно-генетические методы: выделение ДНК, полимеразная цепная реакция (ПЦР) или специфическая амплификация ДНК, электрофорез ДНК, молекулярная диагностика мутаций или ДНК-диагностика, метод диагностики точковых мутаций – метод аллель-специфических олигонуклеотидов (АСО), метод «микроэррей» (для анализа экспрессионного профиля генов), секвенирование ДНК.

### ***1.2 Методические рекомендации по организации занятий семинарского типа***

Прикладная часть дисциплины реализуется на занятиях семинарского типа, ведущей дидактической целью которых является формирование профессиональных умений - выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности, решать задачи и др., позволяют привить практические навыки самостоятельной работы с учебной, методической и научной литературой (в процессе подготовки к занятию), получить опыт публичных выступлений.

На занятиях обучающиеся овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются в процессе выполнения индивидуального задания, прохождения производственной практики и подготовки выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

Для выполнения занятий имеются методические указания для обучающихся, оформленные отдельными брошюрами.

На первом практическом занятии преподаватель обязан представить обучающимся всю информацию по организации изучения дисциплины. Для оптимизации временных затрат по информированию обучающихся преподавателю рекомендуется разработать технологическую карту работы обучающегося и преподавателя, включающую:

- наименование раздела и темы лекционного курса с указанием формы контроля (тестирование), даты проведения и присваиваемых баллов по каждой контрольной процедуре;
- наименование и количество занятий семинарского типа с указанием тематик и присваиваемых баллов;
- практические работы, проводимые в интерактивной форме с указанием формы контроля, дат проведения и присваиваемых баллов;
- содержание СРС (перечень тем рефератов и докладов к семинарам) с указанием форм контроля, даты проведения и присваиваемых баллов.

Деятельность обучающихся по решению проблем охватывает следующие этапы:

- выяснение содержания/значения понятий и терминов;
- определение и анализ проблемы и ее последствий, т.е. разбиение ее на составные элементы или задачи;
- ранжирование по важности выделенных элементов/задач и установление связи между ними;
- формулирование задачи;
- поиск дополнительной информации;
- оформление отчета о проделанной работе, его рецензирование и самооценка;
- демонстрация отчета перед группой с описанием выбранного метода решения и его обоснование.

Уровень освоения практической части оценивается в процессе защиты отчетов по выполненным работам в рамках раздела. Баллы присваиваются только при полной сдаче работ по разделу с учетом соблюдения обучающимися сроков и требований к содержанию в соответствии со шкалой скидки баллов.

### ***1.3 Методические рекомендации по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа обучающихся по данной дисциплине включает:

- подготовку к занятиям лекционного типа (изучение отдельных вопросов по рекомендуемой литературе, конспектирование литературных источников, проработка материалов лекций);
- подготовку к практическим занятиям (выполнение домашних заданий, подготовка ответов на контрольные вопросы, оформление выполненных работ).

## **2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **2.1 Работа с литературными источниками (литературный обзор)**

Первый этап деятельности обучающихся включает поиск соответствующих источников информации по изучаемой теме. Основные источники: книги, учебно-практические пособия, методические пособия и разработки, статьи в научных и научно-методических журналах, сборниках научных и научно-методических работ, материалы конференций, веб-страницы в Интернете, законодательные и нормативные документы. Поиск книг по интересующей проблеме обычно начинают со справочно-библиографического отдела и систематического каталога библиотеки. Каждая библиотека имеет собственный справочно-библиографический аппарат. Ее каталоги и картотеки содержат оригинальную информацию. При сходных фондах отечественных изданий каталоги научных библиотек могут отличаться по структуре и содержанию. Поэтому поиск информации в различных библиотеках может дать разные результаты. Читать же, пользоваться фондами можно в той библиотеке, которая покажется более удобной для работы с книгой.

Для более широкого поиска информации о книгах по проблеме можно использовать книжную летопись, реферативные журналы, аналитические обзоры, бюллетени.

После того, как собрана информация об основных источниках по теме, можно переходить к их изучению. При первоначальном знакомстве с книгой полезно сначала внимательно изучить аннотацию, оглавление, введение, заключение, список литературы. Список литературы должен быть достаточно полным и характеризовать осведомленность студента в изучаемой проблеме. Количество используемых источников характеризует объем проделанной студентом работы, поэтому служит важным критерием для ее оценки.

При работе с литературными источниками нужно обратить внимание на изучение основных понятий, научных и практических проблем изучаемой темы, разных точек зрения на нее, основных теоретических и эмпирических подходов к ее исследованию. Необходимо провести анализ, сравнение, группировку, систематизацию и обобщение собранных материалов, и не ограничиваться простой компиляцией традиционных учебных знаний или теоретических рассуждений из научных трудов. Работа не должна носить репродуктивный характер.

Прежде чем делать выписки или конспектировать источник, необходимо зафиксировать точное библиографическое его описание. Это потребует при оформлении списка литературы. Выписки и конспекты работ целесообразно делать на отдельных листах, так как это создаст определенные удобства в классификации материалов на завершающем этапе при написании текста работы, позволит быстрее классифицировать источники по содержанию информации.

### **2.2 Конспектирование**

Конспектирование представляет собой систематизированную, логически связную форму записи, включающую выписки, тезисы, дополненные мыслями и комментариями обучающегося. В конспект могут войти также отдельные части текста, цитируемые дословно, факты, примеры, цифры, схемы. Конспект может быть текстуальным и свободным. В текстуальных конспектах доминируют цитаты автора, выписываются выводы, дающие яркую и меткую формулировку того или иного положения. Свободные же конспекты составляются в виде систематизированной записи положений изучаемой проблемы словами конспектирующего.

Конспект лекций должен иметь следующую структуру:

- основные понятия и их определения;
- особенности строения и функционирования объектов, их основные свойства, характеристики, параметры;
- задачи (проблемы) теоретического и/или практического изучения объектов, их создания и применения;
- методы, средства и способы их теоретического и/или практического изучения и совершенствования;
- методы, средства и способы качества объектов;

• современные тенденции и перспективы развития науки и практики в данной предметной области.

### **2.3 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины и осуществлению контрольных мероприятий**

#### 2.3.1 Планирование и организация изучения дисциплины

Планирование и организация изучения дисциплины приведены в технологической карте работы обучающегося и преподавателя, которая включает:

- наименование раздела и темы лекционного курса с указанием формы контроля, даты проведения и присваиваемых баллов по каждой контрольной процедуре;
  - наименование и количество практических занятий с указанием тематик и присваиваемых баллов;
  - содержание СРС с указанием форм контроля, даты проведения и присваиваемых баллов.
- Технологическую карту преподаватель предоставляет на первой неделе обучения.

#### 2.3.2 Система контроля

Измерению и оценке подлежат все результаты обучения по всем видам учебной деятельности путем тестирований, опросов и проверки результатов, самостоятельно выполненных обучающимся работ, предусмотренных программой курса.

В результате совместной (с преподавателем) и индивидуальной (самостоятельной) деятельности в процессе изучения дисциплины обучающийся будет демонстрировать по освоению компетенций следующее:

**ОПК-3** - Способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав.

#### **Знать:**

- принципы классификации методов исследования;
- современные требования стандартов, нормативной и технической документации;
- основы разработки новых методов исследования и правил защиты авторских прав;

#### **Уметь:**

- дать характеристику методов отбора проб и пробоподготовки;
- дать характеристику физических, физико-химических, химических, биохимических, микробиологических методов исследования;
- исследовать свойства продукции различными методами анализа;
- определять значения исследуемых показателей;
- интерпретировать результаты исследования;
- обосновывать выбор методов исследования; использовать стандарты, нормативные и технические документы;
- осваивать новые приборные техники и новые методы исследования;
- проводить научную апробацию разрабатываемых методов исследования и применять их в самостоятельной научно-исследовательской деятельности:

#### **Владеть:**

- практическими навыками работы в специализированной лаборатории;
- навыками проведения испытания с использованием лабораторной и инструментальной базы;
- стандартными и новыми методами определения основных показателей качества сырья и продуктов животного происхождения;
- методами планирования экспериментальных исследований;
- методами математической обработки результатов исследования;
- навыками самостоятельной работы с литературными источниками;
- полными знаниями о современных методах исследования в области экологии и биотехнологии.

**ОПК-4** - Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных.

**Знать:**

- современную отечественную и зарубежную аппаратуру и приборы;
- оснащение лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных;
- особенности современных высокотехнологичных аппаратуры и приборов;

**Уметь:**

- оценивать возможность и готовность лабораторной и инструментальной базы для получения конкретных научных данных;
- использовать высокотехнологичные аппаратуру и приборы для лабораторных и производственных исследований;
- обосновывать выбор методов исследования с использованием лабораторной и инструментальной базы;
- использовать стандарты, нормативные и технические документы;- осваивать новые приборные техники и новые методы исследования;

**Владеть:**

- практическими навыками подготовки и использования лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных;
- навыками проведения испытания стандартными и новыми методами определения основных показателей качества сырья и продуктов животного происхождения с использованием лабораторной и инструментальной базы.

**ПК-2** - Способность к самостоятельной постановке и решению теоретических и прикладных задач в области технологии продуктов животного происхождения.

**Знать:**

- теоретические основы классических и современных методов исследования оценки качества пищевых продуктов;
- принципы, подходы и методы комплексной оценки состава, свойств, качества, пищевой ценности, безвредности сырья и продуктов животного происхождения на основе современных методов количественного и качественного анализа;

**Уметь:**

- составлять план и проводить оценку качества пищевых продуктов с использованием классических и современных методов исследования;
- обосновывать выбор методов исследования;
- определять метрологические характеристики методов и методик; оценивать информативность результатов исследования;
- дать комплексную оценку сырью и продуктам животного происхождения в научно-исследовательской, производственно-технологической деятельности;
- использовать современные методы исследований, в том числе экспресс, биологического контроля, лабораторные методологии санитарного и токсикологического контроля, при оценке и анализе сырья и продуктов животного происхождения;
- работать в российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач в области промышленной экологии и биотехнологии;
- приобретать новые научные и профессиональные знания в области промышленной экологии и биотехнологии, в том числе используя современные информационные технологии;
- использовать теоретические знания и практические навыки в профессиональной деятельности.

**Владеть:**

- навыками планирования оценки качества пищевых продуктов;
- методами и методиками проведения классических и современных исследований при оценке качества пищевых продуктов;

- приемами системного анализа качества сырья и продуктов животного происхождения с целью прогнозирования изменений комплекса свойств при переработке и хранении, и создания продуктов с заданными свойствами.

### Система оценивания компетенций

Система оценивания компетенций, формируемых в ходе освоения дисциплины, разработана в соответствии с действующими локальными актами университета в области балльно-рейтинговой системы оценки качества обучения.

Таблица 1 Распределение баллов по видам работ очной формы обучения

Контрольные испытания	Мак балл	Отлично (1.0)	Хорошо (0.75)	Удовлетворительно (0.5)	Неудовлетворительно (0)
Защита лабораторной работы					
Защита лабораторной работы 1: Современные физико-химические методы исследования сырья и продуктов животного происхождения	40.0	40.0	30.0	20.0	0
Защита практической работы					
Защита практической работы 1: Современные биохимические и микробиологические методы исследования сырья и продуктов животного происхождения	40.0	40.0	30.0	20.0	0
Итоговое контрольное испытание					
Итоговое контрольное испытание	28	28	21	14	0
<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>81.0</b>	<b>54.0</b>	<b>0</b>

Таблица 2 Распределение баллов по видам работ заочной формы обучения

Контрольные испытания	Мак балл	Отлично (1.0)	Хорошо (0.75)	Удовлетворительно (0.5)	Неудовлетворительно (0)
Защита лабораторной работы					
Защита лабораторной работы 1: Современные физико-химические методы исследования сырья и продуктов животного происхождения	40.0	40.0	30.0	20.0	0
Защита практической работы					
Защита практической работы 1: Современные биохимические и микробиологические методы исследования сырья и продуктов животного происхождения	40.0	40.0	30.0	20.0	0
Итоговое контрольное испытание					
Итоговое контрольное испытание	28	28	21	14	0
<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>81.0</b>	<b>54.0</b>	<b>0</b>

### Шкала скидки баллов по уровням качества содержания

В таблице представлены баллы по видам контрольных мероприятий, начисляемые в зависимости от уровня качества содержания с учётом поправочного коэффициента.

Скидка баллов по качеству	Отлично (1,0)	Хорошо (0,75)	Удовлетворительно (0,5)	Неудовлетворительно (0,0)
Скидка баллов по срокам (в днях)	В срок (1,0)	Позже срока на 2-7 (0,85)	Позже срока на 8-14 (0,7)	Работа не представлена (0,0)

### Итоговая оценка по дисциплине

Оценка уровня усвоения компетенций производится исходя из суммы накопленных баллов по соответствующим оценочным средствам данной компетенции.

Трудоемкость дисциплины		Итоговая оценка по дисциплине											РС
		Неуд. 2	Удовлетворительно 3					Хорошо 4			Отлично 5		
ЗЕТ	Макс. балл	F	D	D+	C-	C	C+	B-	B	B+	A-	A	ЕС
3.0	108	0-53	54-58	59-64	65-69	70-75	76-80	81-85	86-91	92-96	97-102	103-108	Балл