



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института
естествознания и стандартизации
И.Ю. Мезин



«27» 02 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МЯСА И МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

Направление подготовки (специальность)
19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность (профиль/специализация) программы
Технология мяса и мясных продуктов

Уровень высшего образования - бакалавриат

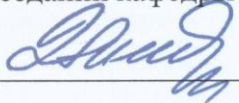
Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Химии
Курс	3
Семестр	5

Магнитогорск
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 936)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Химии
21.02.2023, протокол № 6

Зав. кафедрой  Н.Л. Медяник

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС
27.02.2023 г. протокол № 6

Председатель  И.Ю. Мезин

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры Химии, канд. техн. наук  Л.Г. Коляда

Рецензент:

доцент кафедры МиХТ, канд. техн. наук  Е.С. Махоткина

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Методы исследования мяса и мясных продуктов» является формирование у студентов знаний и умений в области современных методов комплексной оценки качества, пищевой ценности и свойств мяса и мясопродуктов для получения биологически полноценных, экологически безопасных продуктов с широким спектром потребительских свойств.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Методы исследования мяса и мясных продуктов входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Коллоидная химия

Аналитическая химия и физико-химические методы анализа

Органическая химия

Неорганическая химия

Физика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Научные основы производства продуктов животного происхождения

Физико-химические и биохимические основы производства мяса

Технохимический контроль и управление качеством

Экологические основы производства продуктов животного происхождения

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Методы исследования мяса и мясных продуктов» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен организовывать ведение технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства продуктов питания животного происхождения	
ПК-1.1	Разрабатывает план размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест в рамках принятой в организации технологии производства продуктов питания животного происхождения
ПК-1.2	Рассчитывает производственные мощности и загрузку оборудования в рамках принятой в организации технологии производства продуктов питания животного происхождения
ПК-1.3	Рассчитывает нормативы материальных затрат (нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов) и экономической эффективности технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения
ПК-2 Способен управлять качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	
ПК-2.1	Осуществляет входной и технологический контроль качества сырья, полуфабрикатов и продуктов питания животного происхождения для организации рационального ведения технологического процесса производства в целях разработки мероприятий по повышению эффективности производства

ПК-2.2	Внедряет системы управления качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях в целях обеспечения требований технических регламентов к соответствующим видам пищевой продукции
ПК-2.3	Разрабатывает мероприятия по предупреждению и устранению причин брака продукции на основе данных технологического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания животного происхождения

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 78 акад. часов;
- аудиторная – 76 акад. часов;
- внеаудиторная – 2 акад. часов;
- самостоятельная работа – 66 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет с оценкой

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. 1								
1.1 Введение. Комплексная оценка качества и безопасности пищевой продукции	5	6		6	11	Подготовка и сдача коллоквиума №1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с электронными библиотеками.	Коллоквиум №1	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
1.2 Методы определения химического состава мяса и мясопродуктов		6		6	11	Подготовка и написание контрольной работы. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с электронными библиотеками.	Контрольная работа	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
1.3 Методы определения физических и физико-химических показателей мяса и мясопродуктов		6		6	11	Подготовка и сдача коллоквиума №2. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с электронными библиотеками.	Коллоквиум №2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

1.4 Определение функционально-технологических свойств мяса и мясных продуктов		6		6	11	Подготовка и сдача коллоквиума №3. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с электронными библиотеками.	Коллоквиум №3	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
1.5 Исследование качества и пищевой ценности мяса и мясных продуктов		6		6	11	Подготовка доклада по теме «Исследование качества и пищевой ценности мяса и мясных продуктов» Подготовка и выполнение тестирования Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с электронными библиотеками.	Доклад по теме «Исследование качества и пищевой ценности мяса и мясных продуктов» Тестирование	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
1.6 Определение контаминантов в мясе и мясных продуктах		8		8	11	Подготовка и сдача коллоквиума №4. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с электронными библиотеками.	Коллоквиум №4	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Итого по разделу		38		38	66			
Итого за семестр		38		38	66		зао	
Итого по дисциплине		38		38	66		зачет с оценкой	

5 Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Методы исследования мяса и мясных продуктов» применяется как традиционные технологии обучения в форме информационных лекций, практических занятий, так и технологий проблемного обучения в виде проблемных лекций и практикумов.

На информационных лекциях происходит знакомство обучающихся с основным материалом курса, формируется понимание обучающимися роли и месте данной дисциплины в системе подготовки специалиста.

Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. Изучение отдельного учебного материала происходит с применением интерактивных технологий в виде лекций- визуализаций. Изложение содержания материала сопровождается презентацией.

Лекционный материал закрепляется в ходе практических работ, на которых выполняются групповые и индивидуальные задания по пройденной теме, что позволяет усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

Самостоятельная работа стимулирует обучающихся в процессе решения задач на практических занятиях, выполнения самостоятельной работы, при подготовке коллоквиумам, контрольной работе, тестированию, доклада, и итоговой аттестации.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа : учебное пособие / В. П. Гуськова, Л. С. Сизова, Н. В. Юнникова, Г. Г. Мельченко. — Кемерово : КемГУ, 2007. — 96 с. — ISBN 978-5-89289-438-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/4591/#3> (дата обращения: 14.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Серегин, С. А. Физико-химические и биохимические основы технологии мяса : учебное пособие / С. А. Серегин. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 88 с. — ISBN 978-5-89289-996-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/103924/#1> (дата обращения: 05.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Валова (Копылова), В.Д. Физико-химические методы анализа: практикум / В.Д. Валова (Копылова), Л.Т. Абесадзе — М.: Дашков и К, 2018. - 200 с.- (Высшее образование: Бакалавриат).- URL: <https://znanium.com/read?id=358363> (дата обращения: 25.09.2020). — Текст: электронный.

2. Ли, Г.Т. Технология мяса и мясопродуктов с основами животноводства и экспер-тизы качества: учебное пособие в 5 частях.: Части I и II / Ли Г.Т. - М.:ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 217 с. — (Высшее образование: Бакалавриат).- URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=597714> (дата обращения: 05.10.2020). — Текст: электронный.

3. Ли, Г.Т. Технология мяса и мясопродуктов с основами животноводства и

экспер-тизы качества: учебное пособие в 5 частях.: Части III и IV / Ли Г.Т. - М.:ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 271 с. - (Высшее образование: Бакалавриат).- URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=718265> .- (дата обращения: 05.10.2020). – Текст: электронный.

4. Технология мяса и мясопродуктов с основами животноводства и экспертизы качества: учебное пособие в 5 частях.: Часть V. Тестовые материалы [Электронный ресурс] / Ли Г.Т. - М.:ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 138 с. - (Высшее образование: Бакалавриат).- URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=720403> .- (дата обращения: 05.10.2020). – Текст: электронный.

5. Физико-химические методы анализа (исследования) : учебно-методическое пособие / составители Е. В. Короткая [и др.]. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-8353-2339-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/134329/#1> (дата обращения: 09.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей

6.Пищевая промышленность: научно-производственный журнал.- ISSN 0235-2486. . – Текст: непосредственный.

7. Известия высших учебных заведений. Пищевая технология: научный журнал.-ISSN 0579-3009. – Текст: непосредственный.

8. Foods and Raw Materials. - ISSN: 2308-4057.– URL: https://e.lanbook.com/journal/2942#journal_name (дата обращения: 25.09.2020). – Текст: электронный.

9. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии - ISSN 2310-2748. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/2553?category=4738> (дата обращения: 25.09.2020). – Текст: электронный.

10. Известия вузов. Пищевая технология .- ISSN 0579-3009. – URL: <https://e.lanbook.com/journal/2272?category=4738> (дата обращения: 25.09.2020). - Текст: электронный.

в) Методические указания:

1. Зинина, О. В. Исследование мяса и мясных продуктов : лабораторный практикум / О. В. Зинина, И. В. Белевская ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1551.pdf&show=dcatalogues/1/1124735/1551.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Коляда, Л. Г. Химические и физико-химические методы анализа : лабораторный практикум / Л. Г. Коляда, Е. В. Тарасюк ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3334.pdf&show=dcatalogues/1/1138474/3334.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Браузер	свободно	бессрочно
FAR	свободно	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт	URL: http://www1.fips.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебная аудитория для проведения практических работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации, увеличительные устройства

Помещения для самостоятельной работы обучающихся Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Методы исследования мяса и мясных продуктов» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся предполагает выполнение практических работ, сдача коллоквиумов, тестирование, выступления с докладами, написание контрольной работы.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала.

Перечень вопросов к коллоквиуму №1 по теме

«Комплексная оценка качества и безопасности пищевой продукции»

1. Перечислить основные классификационные принципы методов исследования пищевого сырья и продуктов.
2. В чем состоит принципиальное различие инструментальных и органолептических методов исследования пищевых продуктов?
3. Дать краткую характеристику физических методов исследования пищевых продуктов.
4. Дать краткую характеристику физико-химических методов исследования пищевых продуктов.
5. Дать краткое описание биохимических методов исследования пищевых продуктов.
6. Привести примеры применения химических методов для анализа пищевых продуктов.

Вопросы для контрольной работы

«Методы определения химического состава и качественных показателей мяса и мясных продуктов»,

1. Нормативная документация лаборатории
2. Характеристика белков мышечной ткани
3. Методы исследования белкового состава животных тканей
4. Методы исследования белка с минерализацией проб
5. Методы исследования белка без минерализации проб
6. Хроматографические методы исследования белка
7. Общая характеристика липидов
8. Определение свежести жира
9. Структура и функции липидов
10. Биологическая роль холестерина
11. Методы определения липидов
12. Структура и свойства креатинфосфата
13. Общая характеристика углеводов
14. Структура и функции углеводов
15. Минеральный состав мяса
16. Определение минерального состава мяса
17. Методы исследования нитритов
18. Нитриты и их значение в производстве мясопродуктов
19. Вода, формы связи воды
20. Активность воды

21. Методы определения активности воды
22. Определение массовой доли влаги
23. Структура и свойства АТФ
24. Методы контроля безопасности мяса
25. Общая характеристика контаминантов мяса и мясопродуктов
26. Характеристика пестицидов и радионуклидов
27. Характеристика токсичных элементов
28. Понятие качества мясопродуктов
29. Понятие пищевой ценности мяса

Перечень вопросов к коллоквиуму №2 по теме

«Методы определения физических и физико-химических показателей мяса и мясопродуктов»

1. Перечислить основные показатели, характеризующие химический состав пищевого сырья.
2. Дать описание метода определения содержания влаги в пищевом сырье и продуктах.
3. Дать описание принципов метода определения содержания жира в пищевом сырье и продуктах.
4. Дать описание метода определения содержания белка в пищевом сырье и продуктах.
5. Дать описание метода определения содержания золы в пищевом сырье и продуктах.
6. Дать описание метода определения содержания титруемой кислотности в пищевом сырье и продуктах.
7. Дать краткое описание принципов рефрактометрии.

Перечень вопросов к коллоквиуму №3 по теме

«Определение функционально-технологических свойств мяса и мясных продуктов»

1. Привести примеры применения спектральных методов для анализа состава и свойств пищевых продуктов.
2. Дать описание метода атомно-эмиссионной спектроскопии. Привести примеры применения для анализа пищевых продуктов, указать точность метода.
3. Дать описание метода атомно-абсорбционной спектроскопии. Привести примеры применения для анализа пищевых продуктов, указать точность метода.
4. Перечислить основные методы молекулярно-абсорбционного анализа.
5. Закон Бугера–Ламберта–Бера и его применение для количественного анализа пищевых смесей.
6. Область применения закона Бугера–Ламберта–Бера для окрашенных объектов.
7. Выбор области для спектральных определений, подготовка проб к анализу.

Перечень тем докладов по теме

«Исследование качества и пищевой ценности мяса и мясных продуктов»

1. Влияние пищевых добавок на витамины и минеральные вещества мяса.
2. Влияние тепловой обработки на пищевую ценность мясных продуктов.

3. Исследование качества и безопасности сырокопченых колбас
4. Биологическая ценность колбас, методы исследования.
5. Методы исследования безопасности мясных продуктов согласно нормативной документации.
6. Контроль пищевой ценности мясопродуктов на предприятии.
7. Инновационные методы исследования пищевой ценности мяса.

Перечень вопросов к коллоквиуму №4 по теме

«Определение загрязнителей в мясе и мясных продуктах»

1. Методы определения пестицидов
2. Методы определения гормонов
3. Методы определения антибиотиков
4. Методы определения радионуклидов,
5. Методы определения солей тяжелых металлов (цинк)
6. Методы определения солей тяжелых металлов (олово)
7. Методы определения солей тяжелых металлов (свинец)
8. Методы определения загрязнителей в копченых мясных продуктах.

Тестирование №1

1. Белок считается неполноценным, если
 - а) содержит все незаменимые аминокислоты
 - б) нет 2-5 незаменимых аминокислот
 - в) нет хотя бы одной незаменимой аминокислоты
2. Белки миофибрилл
 - а) актин
 - б) миоглобин
 - в) коллаген
 - г) миозин
 - д) миоальбумин
3. Содержание белка в мясе составляет
 - а) менее 10%
 - б) около 20%
 - в) 50-60%
 - г) более 80%

4. Выберите методы определения белков без минерализации пробы

- а) метод Къельдаля
- б) метод Лоури
- в) хроматографические методы
- г) биуретовый метод
- д) фотометрический метод

5. Сложные липиды

- а) фосфолипиды
- б) триглицериды
- в) гликолипиды
- г) стериды

6. К методам экстракции «сырого» жира разрушенного полярным растворителем относятся

- а) метод Сокслета
- б) бутирометрический метод
- г) метод динамической кавитации
- д) рефрактометрический метод

7. Какую влагу можно определить методом прессования

- а) осмотически связанную
- б) свободную
- в) химически связанную

8. Какие свойства сырья относятся к физическим

- а) плотность
- б) водосвязывающая способность
- в) влагоудерживающая способность
- г) теплопроводность

д) удельная теплоемкость

е) липкость

9. Каким методом определяют содержание нитрита натрия

а) рефрактометрический

б) гравиметрический

в) фотометрический

г) высушиванием

10. Автолизом называется

а) процесс выделения энергии при распаде АТФ

б) образование гликогена из молочной кислоты

в) процесс распада веществ и тканей под действием ферментов самих тканей

11. Методы расчета потенциальной биологической ценности белка

а) показатель Митчелла

б) индекс Корпачи

в) показатель Мора

г) расчет величины качественного белкового показателя (КПБ)

д) индекс Ронда

12. К биологически активным полиненасыщенным жирным кислотам относятся

а) арахидоновая

б) олеиновая

в) линоленовая

г) линолевая

д) стеариновая

13. К различительным качественным методам сенсорного анализа относятся

а) метод «А» - не «А»

б) метод индекса разбавления

в) профильный метод

г) метод «дуо-трио»

д) метод балльной оценки

е) метод парного сравнения

14. Опыты *in vitro* и *in vivo* позволяют установить

а) содержание нитрита натрия в колбасных изделиях

б) наличие токсических веществ в пищевых продуктах

в) содержание радионуклидов в мясопродуктах

г) наличие антибиотиков в пищевых продуктах

15. В продукции отечественного животноводства не контролируется содержание

а) пестицидов

б) радионуклидов

в) гормонов

г) антибиотиков

Самостоятельная работа

1. Составить схему контроля производства вареных колбас
2. Составить схему контроля производства копченых колбас
3. Составить схему контроля производства полуфабрикатов в тесте
4. Составить схему контроля производства рубленых полуфабрикатов
5. Составить схему контроля производства сырокопченых колбас
6. Составить схему контроля производства студней
7. Составить схему контроля производства тушек цыплят-бройлеров
8. Составить схему контроля производства паштетов
9. Составить схему контроля производства натуральных полуфабрикатов
10. Составить схему контроля переработки крови
11. Составить схему контроля производства фарша

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-2 Способен управлять качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях		
ПК-2.1	Осуществляет входной и технологический контроль качества сырья, полуфабрикатов и продуктов питания животного происхождения для организации рационального ведения технологического процесса производства в целях разработки мероприятий по повышению эффективности производства	Перечень вопросов к зачету с оценкой: 1. Характеристика белковых компонентов мяса и мясопродуктов. 2. Методы исследования белкового состава животных тканей. 3. Методы исследования белка без минерализации проб. 4. Хроматографические методы исследования белка. 5. Липиды. Структура и функции в организме. 6. Биологическая роль холестерина. 7. Подходы и принципы определения липидов животных тканей. 8. Углеводы. Структура и функции в организме. 9. Нитриты и их значение в производстве мясопродуктов. Методы исследования. 10. Фосфорорганические соединения мяса (структура и свойства АТФ и креатинфосфата). 11. Вода, формы связи воды, активность воды. Методы определения массовой доли влаги и активности воды в мясе и мясопродуктах. 12. Оптические свойства мясопродуктов. 13. Акустические свойства мясопродуктов. 14. Теплофизические свойства мясопродуктов. 15. Функционально-технологические свойства: ВВС, ВУС, ЖУС, ЭС, СС способности белков, полисахаридов. 16. Структурно-механические свойства мяса и мясопродуктов. 17. Характеристика химических превращений мяса в различные периоды автолиза. 18. Биохимические свойства крови: свертывание, стабилизация. 19. Понятие качества и пищевой ценности мяса и мясных продуктов.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		20. Показатели пищевой биологической ценности. 21. Оценка качества пищевых продуктов. 22. Общая характеристика контаминантов мяса и мясопродуктов. 23. Микробиологический анализ мяса и мясопродуктов. 24. Методы контроля безопасности мяса и мясных продуктов. 25. Роль комплексной оценки состава и свойств мясопродуктов в производственной практике при получении, хранении, реализации качественной продукции. 26. Общая характеристика современных методов исследования мяса и мясных продуктов. Понятие об экспрессных методах исследования.
ПК-2.2	Внедряет системы управления качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях в целях обеспечения требований технических регламентов к соответствующим видам пищевой продукции	Примерные практические задания 1. Дать описание метода определения массовой доли влаги по ГОСТ 33319-2015 Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги. 2. Дать описание метода определения содержания поваренной соли по ГОСТ 9957-2015 Мясо и мясные продукты. Метод определения содержания хлористого натрия. 3. Дать описание метода определения кислотного числа соли по ГОСТ Р 55480-2013 Мясо и мясные продукты. Метод определения кислотного числа. 4. Дать описание органолептического метода определения свежести по ГОСТ 7269-2015 Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести.
ПК-2.3	Разрабатывает мероприятия по предупреждению и устранению причин брака продукции на основе данных технологического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой	Примерная практическая работа из профессиональной деятельности Определение хлористого натрия по методу Мора (ГОСТ 9957-2015) Метод Мора основан на титровании иона хлора, выделенного из мяса, мясных и мясосодержащих продуктов, ионом серебра в нейтральной среде в присутствии хромата калия.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	продукции в процессе производства продуктов питания животного происхождения	Проведение анализа. 5 г измельченной средней пробы взвешивают в химическом стакане с погрешностью $\pm 0,01$ г и добавляют 100 см³ дистиллированной воды. Через 40 мин настаивания (при периодическом перемешивании стеклянной палочкой) водную вытяжку фильтруют через бумажный фильтр. 5-10 см³ фильтрата пипеткой переносят в коническую колбу, прибавляют 0,5 см³ раствора хромовокислого калия и титруют из бюретки 0,05 М раствором азотнокислого серебра до появления оранжевого окрашивания. Обработка результатов. Массовую долю хлористого натрия (X, %) вычисляют по формуле $X = 0,00292 \cdot K \cdot V \cdot 100 - 100 / V_i m,$ где 0,00292 - количество хлористого натрия, эквивалентное 1 см³ 0,05 М раствора азотнокислого серебра, г; K - поправка к титру 0,05 М раствора азотнокислого серебра; V - объем 0,05 М раствора азотнокислого серебра, израсходованное на титрование испытуемого раствора, см³ ; V_i - объем водной вытяжки, взятый для титрования, см³ ; m - навеска, г. Расхождение между результатами параллельных определений не должно превышать 0,1 %. За окончательный результат принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений.
ПК-1	Способен организовывать ведение технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства продуктов питания животного происхождения	<i>Теоретические вопросы</i> 1. Методы аналитической химии 2. Качественный анализ 3. Количественный анализ 4. Титриметрический анализ 5. Гравиметрический анализ 6. Сущность фотометрического метода анализа. 7. Сущность рефрактометрического метода анализа.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства												
		8. Сущность электрогравиметрического анализа. 9. Сущность потенциометрического анализа. 10. Сущность кондуктометрического метода анализа. 11. Сущность хроматографического анализа.												
ПК-1.1	Разрабатывает план размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест в рамках принятой в организации технологии производства продуктов питания животного происхождения	Примерные практические задания: 1. Установите формулу соединения, если получены следующие результаты элементного анализа: Fe – 63,64%, S – 36,36%. 2. Сколько граммов карбоната натрия содержится в растворе, если на нейтрализацию его до гидрокарбоната натрия расходуется 20 мл 0,1 н раствора соляной кислоты? 3. Для ряда стандартных растворов уксусной кислоты получены следующие значения удельной электропроводности: <table><tr><td>$C_{(CH_3COOH)},$ моль/л</td><td>0,083</td><td>0,42</td><td>0,83</td><td>1,25</td><td>1,67</td></tr><tr><td>$\kappa, \text{См} \cdot \text{см}^{-1}$</td><td>1,75</td><td>0,73</td><td>0,45</td><td>0,32</td><td>0,24</td></tr></table> Построить график и найти титр кислоты, если удельная электропроводность равна 1,00 См·см⁻¹. 4. Вычислить молярную рефракцию раствора, содержащего 45 г глюкозы $C_6H_{12}O_6$ в 720 г воды, если молярная рефракция глюкозы 6,32, а молярная	$C_{(CH_3COOH)},$ моль/л	0,083	0,42	0,83	1,25	1,67	$\kappa, \text{См} \cdot \text{см}^{-1}$	1,75	0,73	0,45	0,32	0,24
$C_{(CH_3COOH)},$ моль/л	0,083	0,42	0,83	1,25	1,67									
$\kappa, \text{См} \cdot \text{см}^{-1}$	1,75	0,73	0,45	0,32	0,24									

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		рефракция воды 5,64. 5. Реакционную смесь после нитрования 15,26 г толуола проанализировали методом газожидкостной хроматографии с применением 1,09 г этилбензола в качестве внутреннего стандарта. Определите массовую долю непрореагировавшего толуола, если площади пиков толуола и этилбензола на хроматограмме равны 108 и 158 мм² соответственно. Поправочный коэффициент для толуола равен 0,79.
ПК-1.2	Рассчитывает производственные мощности и загрузку оборудования в рамках принятой в организации технологии производства продуктов питания животного происхождения	1. Из навески технического сульфида натрия массой 0,3000 г после окисления сульфида до сульфата получили 0,8250 г BaSO₄. Рассчитайте массовые доли серы сульфида натрия и сравните их с теоретическим содержанием. 2. Сколько миллилитров 96% раствора серной кислоты (плотностью 1,84 г/мл) необходимо для приготовления 100 мл 0,5 н раствора кислоты? Вычислите титр этого раствора. 3. Навеску стали 0,25 г растворили, объем довели до 50,0 см³. В две мерные колбы вместимостью 25,0 см³ поместили аликвоты по 10,0 см³ этого раствора, в одну из них добавили стандартный раствор, содержащий 0,20 мг титана, затем в обе колбы добавили H₂O₂ и H₃PO₄ и разбавили до метки дистиллированной водой. Определите массовую массовую долю (%) титана в стали, если при измерении оптической плотности растворов получены следующие результаты $A_x = 0,13$; $A_{x+cm} = 0,19$. 4. При электрогравиметрическом определении свинца в руде для проведения анализа взята навеска 0,6280 г. Масса анода до электролиза 11,8492 г, после электролиза исследуемого раствора 12,1086 г. Вычислите процентное содержание свинца в образце руды. Приведите схемы процессов, протекающих на катоде и аноде, ионное и молекулярное уравнения реакций электролиза. 5. Для ряда стандартных растворов уксусной кислоты получены следующие

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства												
		значения удельной электропроводности: <table><tr><td>$C_{(CH_3COOH)},$ моль/л</td><td>0,083</td><td>0,42</td><td>0,83</td><td>1,25</td><td>1,67</td></tr><tr><td>$\kappa, \text{См} \cdot \text{см}^{-1}$</td><td>1,75</td><td>0,73</td><td>0,45</td><td>0,32</td><td>0,24</td></tr></table> Построить график и найти титр кислоты, если удельная электропроводность равна $1,00 \text{ См} \cdot \text{см}^{-1}$. 6. К 50 см^3 $0,05 \text{ н}$ раствора $Cd(NO_3)_2$ прибавили 3 г катионита в Н–форме. После установления равновесия концентрация уменьшилась до $0,003 \text{ моль/дм}^3$. Определить обменную емкость (ммоль/г) катионита	$C_{(CH_3COOH)},$ моль/л	0,083	0,42	0,83	1,25	1,67	$\kappa, \text{См} \cdot \text{см}^{-1}$	1,75	0,73	0,45	0,32	0,24
$C_{(CH_3COOH)},$ моль/л	0,083	0,42	0,83	1,25	1,67									
$\kappa, \text{См} \cdot \text{см}^{-1}$	1,75	0,73	0,45	0,32	0,24									
ПК-1.3	Рассчитывает нормативы материальных затрат (нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов) и экономической эффективности технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения	Примерные практические задания из профессиональной области: 1. Для определения натрия в молоке 5 см^3 его разбавили в мерной колбе на 100 см^3 и фотометрическим методом проанализировали его и два стандартных раствора. В результате анализа были получены следующие данные: <table><tr><td>$C (Na^+), \text{мкг/см}^3$</td><td>15</td><td>30</td><td>x</td></tr><tr><td>I, мкА</td><td>42,5</td><td>70,5</td><td>61</td></tr></table> Рассчитать содержание натрия в молоке, (мг/дм^3) 2. 100 г сыра озолили, полученную золу растворили в мерной колбе вместимостью 50 см^3. Затем 5 см^3 полученного раствора перенесли в мерную колбу вместимостью	$C (Na^+), \text{мкг/см}^3$	15	30	x	I, мкА	42,5	70,5	61				
$C (Na^+), \text{мкг/см}^3$	15	30	x											
I, мкА	42,5	70,5	61											

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																	
		25 см³, добавили молибдат аммония и воды до метки и измерили оптическую плотность при длине волны 360 нм в кювете толщиной 10 мм. Рассчитать содержание фосфора в 100 г сыра, если молярный коэффициент поглощения равен 4800. а оптическая плотность полученного раствора – 1,15. 3. Для определения массовой доли сахара в сиропе была приготовлена серия стандартных растворов сахарозы и измерены их показатели преломления: <table><tr><td>W, %</td><td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td><td>50</td></tr><tr><td>N</td><td>1,3513</td><td>1,3684</td><td>1,3880</td><td>1,4074</td><td>1,4262</td></tr></table> Определить массовую долю сахара в сиропе, если показатель преломления после разбавления его в два раза был равен 1,3782. 4. Рассчитать массовую долю ионов натрия в рассоле, если потенциал индикаторного натрий- селективного электрода, измеренный по отношению насыщенному каломельному электроду, при 20°С равен – 57,6 мВ. Плотность рассола 1,147 г/см³. 5. Для разделения смеси аминокислот методом бумажной хроматографии были получены три пятна с площадью S₁ = 0,78 см², S₂ = 0,92 см², S₃ = 0,54 см². пробег пятен равен соответственно l₁ =10, l₂ = 13, l₃ = 15 см.						W, %	10	20	30	40	50	N	1,3513	1,3684	1,3880	1,4074	1,4262
W, %	10	20	30	40	50														
N	1,3513	1,3684	1,3880	1,4074	1,4262														

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Методы исследования мяса и мясных продуктов» включает коллоквиумы, тестирование, контрольную работу, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, практические работы и самостоятельную работу, выявляющие степень сформированности умений и владений, и проводится в форме зачета с оценкой.

Методические рекомендации для подготовки к зачету с оценкой:

Изучение дисциплины «Методы исследования мяса и мясных продуктов» завершается зачетом с оценкой. Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях и лабораторных занятиях и в процессе самостоятельной работы.

Зачет проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа преподаватель может задать обучающемуся дополнительные и уточняющие вопросы.

Критерии оценки:

- на оценку **«отлично»** – обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенции, т.е. знание современных теорий и методов теоретического и экспериментального исследования, умение применять полученные результаты исследований на практике, владение навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента;
- на оценку **«хорошо»** – обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенции, т.е. знание методов анализа веществ и объектов окружающей среды, химического и физико-химического анализа веществ и объектов окружающей среды, умение анализировать полученные результаты эксперимента, владение навыками математической обработки результатов эксперимента;
- на оценку **«удовлетворительно»** – обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенции, т.е. знание физические принципы, лежащие в основе действия современных приборов, средств измерения и контроля, умение измерять физические величин в различных устройствах и технологических процессах, владение навыками навыками теоретического исследования;
- на оценку **«неудовлетворительно»** – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.