



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)

**НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОГО
ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

Направление подготовки (специальность)

19.03.03 Продукты питания животного происхождения

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

Уровень высшего образования - бакалавриат

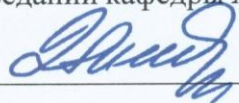
Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Химии
Курс	3
Семестр	6

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
27.03.2023 г. протокол № 6

Председатель  И.Ю. Мезин

Рабочая программа составлена:

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

Рецензент:

доцент кафедры МиХТ, канд. хим. наук  С.А. Крылова

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 свойств сырья и пищевых продуктов» является формирование у обучающихся знаний и умений в области современных методов комплексной оценки свойств пищевого сырья для получения биологически полноценных, экологически безопасных продуктов с широким спектром потребительских свойств.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Научные основы производства продуктов животного происхождения 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

Введение в направление

Неорганическая химия

Органическая химия

Аналитическая химия и физико-химические методы анализа

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

Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания

Технохимический контроль и управление качеством

Рациональное использование сырья животного происхождения

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Научные основы производства продуктов животного происхождения» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
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 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 57,5 акад. часов;
- аудиторная – 56 акад. часов;
- внеаудиторная – 1,5 акад. часов;
- самостоятельная работа – 50,5 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 Введение. Качественный и количественный химический анализ	6	5			5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с электронными библиотеками.	Контрольная работа	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
1.2 Гравиметрический метод анализа		4	6		15	Подготовка и выполнение практических работ. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с электронными библиотеками	Контрольная работа	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
1.3 Титриметрический метод анализа. Кислотно-основное титрование. Окислительно-восстановительное титрование		6	8		10	Подготовка и выполнение практических работ. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с электронными библиотеками	Контрольная работа	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

1.4 Спектральные и оптические методы исследования		6	6		10	Подготовка и выполнение практических работ. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с электронными библиотеками.	Контрольная работа	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
1.5 Электрохимические методы исследования		7	8		10,5	Подготовка и выполнение практических работ. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с электронными библиотеками.	Контрольная работа	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Итого по разделу		28	28		50,5			
Итого за семестр		28	28		50,5		зао	
Итого по дисциплине		28	28		50,5		зачет с оценкой	

5 Образовательные технологии

5. Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Методы исследования свойств сырья и пищевых продуктов» применяются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Лекции проходят как в информационной форме, где имеет место последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами, так и в форме лекций-беседы или диалога с аудиторией, лекций с применением элементов «мозговой атаки», лекций-консультаций, где теоретический материал заранее выдается студентам для самостоятельного изучения, для подготовки вопросов лектору, таким образом, лекция проходит по типу вопросы-ответы-дискуссия.

Лекционный материал закрепляется в ходе практических работ, на которых выполняются групповые или индивидуальные задания по пройденной теме.

Самостоятельная работа обучающихся является одним из наиболее эффективных средств развития потребности к будущему самообразованию. Самостоятельная работа включает в себя самые разнообразные формы учебной деятельности: завершение оформления практических работ, подготовка к контрольным работам, изучение основного и дополнительного материала по учебникам и пособиям, чтение и проработка научной литературы в библиотеке, подготовка к итоговой аттестации.

Самостоятельная работа обучающихся должна быть направлена на закрепления теоретического материала, изложенного преподавателем, на проработку тем, отведенных на самостоятельное изучение, на подготовку к практическим занятиям, выполнение домашних заданий и подготовку к рубежному и заключительному контролю. Помимо этого, обучающиеся представляют результаты своей самостоятельной работы в виде презентаций.

При проведении текущего, промежуточного и итогового контроля основными задачами, стоящими перед преподавателем, являются: выявление степени правильности, объема, глубины знаний, умений, навыков, полученных при изучении курса наряду с выявлением степени самостоятельности в применении полученных знаний, умений и навыков.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины **а) Основная литература:**

1. Аналитическая химия: химические методы анализа : учебник / Е.Г. Власова, А.Ф. Жуков, И.Ф. Колосова, К.А. Комарова ; под редакцией О.М. Петрухина, Л.Б. Кузнецовой. — Москва : Лаборатория знаний, 2017. — 467 с. — ISBN 978-5-00101-554-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/97407/#2> (дата обращения: 14.02.2022).
2. Варламова, И. А. Физико-химические методы анализа : учебное пособие / И. А. Варламова, Н. Л. Калугина, Л. Г. Коляда. - 2-е изд., подгот. по печ. изд. 2008 г. - Магнитогорск : МГТУ, 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=8.pdf&show=dcatalogues/1/1119166/8.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

Дополнительная литература:

1. Аналитическая химия. Титриметрические и гравиметрические методы анализа : учебное пособие / И. А. Варламова, Н. Л. Калугина, Л. Г. Коляда [и др.] ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2564.pdf&show=dcatalogues/1/1130366/2564.pdf&view=true> (дата обращения: 14.02.2022). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
2. Валова (Копылова), В.Д. Физико-химические методы анализа: практикум / В.Д. Вало́ва (Копылова), Л.Т. Абесадзе — М.: Дашков и К, 2018. - 200 с.- (Высшее образование: Бакалавриат).- URL: <https://znanium.com/read?id=358363> (дата обращения: 14.02.2022). – Текст: электронный.
3. Крылова, С. А. Аналитическая химия. Количественные методы химического анализа : учебное пособие / С. А. Крылова, З. И. Костина, И. В. Понурко ; МГТУ. - [2-е изд., подгот. по печ. изд. 2017 г.]. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3472.pdf&show=dcatalogues/1/1514287/3472.pdf&view=true> (дата обращения: 14.02.2022). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
4. Крылова, С. А. Кислотно-основное титрование в водных растворах : учебное пособие / С. А. Крылова, З. И. Костина, И. В. Понурко ; МГТУ. - [2-е изд., подгот. по печ. изд. 2015 г.]. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2849.pdf&show=dcatalogues/1/1133271/2849.pdf&view=true> (дата обращения: 14.02.2022). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
5. Вало́ва (Копылова), В.Д. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: практикум / В.Д. Вало́ва (Копылова), Е.И. Паршина - М.:Дашков и К, 2020. - 198 с.- .- (Высшее образование: Бакалавриат).- URL: <https://znanium.com/read?id=358370> (дата обращения: 14.02.2022). – Текст: электронный.
6. Золотов, Ю.А. Введение в аналитическую химию : учебное пособие / Ю.А. Золотов. — Москва : Лаборатория знаний, 2016. — 266 с. — ISBN 978-5-93208-215-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/84079/#7> (дата обращения: 14.02.2022).
7. Пищевая промышленность: научно-производственный журнал.- ISSN 0235-2486.- Текст: непосредственный.
8. Известия высших учебных заведений. Пищевая технология: научный журнал.- ISSN 0579-3009.- Текст: непосредственный.
9. Известия высших учебных заведений. Химия. Химическая технология: научно-технический журнал.- ISSN 0579-2991.- Текст: непосредственный.
10. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Химия. - ISSN: 2076-0493. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/2381?category=3863> . (дата обращения: 25.09.2020). – Текст: электронный.
11. Foods and Raw Materials. - ISSN: 2308-4057.– Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2942#journal_name . (дата обращения: 14.02.2022). – Текст: электронный.

в) Методические указания:

1.Коляда, Л.Г. Химические методы анализа: методические указания к лабораторным работам по дисциплинам «Методы исследования свойств сырья и пищевых продуктов» для обучающихся по направлениям подготовки 19.03.02, 19.03.03, 27.03.01./ Л.Г. Коляда; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. – 23 с. – Текст : непосредственный.

2.Коляда, Л.Г. Физико-химические методы анализа: методические указания к лабораторным работам по дисциплинам «Методы исследования свойств сырья и пищевых продуктов» для обучающихся по направлениям подготовки 19.03.02, 19.03.03, 27.03.01, 38.03.07. / Л.Г. Коляда; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2017. – 25 с. – Текст : непосредственный.

3. 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.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=3334.pdf&show=dcatalogues/1/1138474/3334.pdf&view=true> (дата обращения: 14.02.2022). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

4. Калугина, Н.Л. Окислительно-восстановительное титрование: методические указания к лабораторным работам по дисциплинам «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Экоаналитическая химия», «Аналитический контроль металлургического производства» для обучающихся по всем направлениям подготовки и специальностям всех форм обучения / Н.Л. Калугина, И.А. Варламова; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2017. – 25 с. – Текст : непосредственный.

5. Варламова, И.А. Комплексометрия. Комплексометрическое титрование: методические указания к лабораторной работе по дисциплинам «Аналитическая химия и ФХМА», «ФХМА», «Экоаналитическая химия», «Аналитический контроль металлургии-ческого производства» для обучающихся по всем направлениям подготовки и специальностям всех форм обучения / И.А. Варламова, Н.Л. Калугина; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2017. – 20 с. – Текст : непосредственный.

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	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
----------------	--------

система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/

Информационная система - Единое окно доступа к	URL: http://window.edu.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И.	https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru
Университетская информационная система	https://uisrussia.msu.ru
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база	http://scopus.com

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
Мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
Доска, законодательная, нормативная и техническая документация, ФОСы, учебно-методическая документация

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

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

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Аудиторная самостоятельная работа студентов на лабораторных занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде написания выводов и теоретических обоснований по проведенным опытам.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; выполнения домашних заданий и подготовки к контролю.

Перечень лабораторных работ

№1 Изучение ассортимента и экспертиза качества мясных продуктов специализированного назначения

№2 Изучение кинетики замораживания мяса. Оптимизация режимов тепловой обработки колбасных изделий

№3 Технология приготовления белково-жировых эмульсий и расчет их жирнокислотного состава

№4 Анализ качества моделированной рецептуры вареной колбасы заданного химического состава

№5 Изготовление и определение качественных показателей комбинированных полуфабрикатов из многокомпонентного сырья.

Примерный перечень тем рефератов по теме: История развития биотехнологий мясоперерабатывающей пищевой промышленности. Основные составные вещества мясных продуктов и их изменения при технологической обработке продук-тов

1. Анализ рынка стартовых культур для производства колбас
2. Инновационные технологии производства сырокопченых колбас в России и за рубежом
3. Сравнительный анализ изменения физико-химических показателей сыровяленых колбас выработанных по традиционным и модифицированным рецептурам
4. Коммерциализуемость научных разработок в области биотехнологий мясного производства
5. Обзор научных разработок в области производства сырокопченных колбас
6. Развитие и поддержка инновационной деятельности в России

Примерный перечень вопросов контрольной работы №1

1. Классификация пищевых продуктов – примеры, характеристика
2. Использование натурального сырья как источника пищевых волокон в технологии мясoproductов (примеры, технологические схемы – овощи или крупы на выбор, % введения в рецептуру)
3. Модификация свойств коллагенсодержащего сырья.
4. Рекомендуемая суточная норма потребления пищевых волокон. Отличие обогащённых продуктов от функциональных. Наиболее распространённые группы функциональных продуктов на сегодняшний день (примеры, функциональные ингредиенты в их составе, физиологическое действие - кратко).

5. Функциональные ингредиенты – основные виды, краткая характеристика, примеры.
6. Использование вторичных продуктов переработки растительного сырья как источника пищевых волокон в технологии мясопродуктов (примеры, технологические схемы, % введения в рецептуру).
7. Использование солёной, варёной свиной шкурки, а также свиной шкурки в виде белково-коллагеновой эмульсии как источника пищевых волокон в технологии мясопродуктов (технологические схемы, % введения в рецептуру).
8. Принципы создания функциональных продуктов питания.
9. Достоинства и недостатки различных источников пищевых волокон. Хитин как источник пищевых волокон.
10. Использование свиной шкурки в виде белкового стабилизатора как источника пищевых волокон в технологии мясопродуктов (технологическая схема, % введения в рецептуру).
11. Основные приёмы превращения пищевых продуктов в функциональные (примеры, технологические способы осуществления данных превращений).
12. Классификация пищевых волокон с краткой характеристикой.
13. Использование изолированных препаратов пищевых волокон (растворимых и нерастворимых) в технологии мясопродуктов (технологические схемы, % введения в рецептуру).

Примерный перечень вопросов для подготовки к коллоквиуму №1 «Современные инновационные способы холодильной обработки и хранения мяса и мясо-продуктов.»:

1. Оценка холодильной обработки как способа консервирования мяса.
2. Классификация мясного сырья по термическому состоянию.
3. Инновационные способы охлаждения мясного сырья и их оценка.
4. Современные пути увеличения сроков хранения охлажденного мяса.
5. Современные методы замораживание мясного сырья. Условия и режимные параметры.
6. Механизм вымерзания влаги, специфика процесса кристаллообразования в зависимости от скорости теплоотвода и состояния мясного сырья.
7. Биохимические, микробиологические, физические, физико-химические, структурные изменения, происходящие в мясе при холодильной обработке.
8. Факторы, определяющие срок годности охлажденного и замороженного мяса.

Примерный перечень вопросов для подготовки к устному опросу по теме: Современные инновационные технологии масложирового производства. Основы производства топленого жира, переработки жиров животного происхождения. Переработка коллагенсодержащего сырья и систем.

1. Общая характеристика методов вытопки жира. Влияние метода на выход процесса.
2. Переработка и рациональное использование шквары.
3. Современные тенденции производства жировых продуктов
4. Зависимость стойкости жира при хранении от способа производства жира.
5. Общая характеристика полиненасыщенных жирных кислот.
6. Классификация полиненасыщенных жирных кислот
7. Номенклатура полиненасыщенных жирных кислот
8. Основные источники полиненасыщенных жирных кислот

9. Способы обогащения мясopодуктов полиненасыщенными жирными кислотами.
10. Использование нетрадиционных видов жирового сыpья.
11. Модификация функционально-технологических свойств вторичного сыpья.
12. Общая характеристика коллагенсодержащего сыpья

Примерные задания к контрольной работе №2

Задача 1. Необходимо определить в какой комбинации и в каком количестве должны входить в известные сыpьевые ингредиенты рецептуру колбасного фарша, чтобы обеспечить максимальную энергетическую ценность готового продукта.

Исходные данные расчета представлены в таблице 1.

Таблица 1- Данные расчета

Наименование сыpья	Содержание, %					Сумма незам. ам/к.	Кол-во, на 100 кг фарша
	Белка	влаги	жира	мин. вещ.	углев.		
1	2	3	4	5	6	7	8
1 вариант:							
1. Говядина жилов. 2с	19,4	69,4	8,9	1,0	0,9		
2. Свинина жилов. п/ж	13,0	54,7	30,7	0,8	0,8		
3. Обрезь мясная свиная	13,8	54,0	30,0	1,6	0,6		
4. Белковый стабилизатор	13,5	20,0	20,0	0,5	-		не более 5%
5. Щековина	6,3	66,0	66,0	0,7	-		
6. Мука пшен. 1 сорта	10,6	14,0	1,3	0,7	73,4	3296	не более 2%
2 вариант:							
1 . Говядина жилов. 2с	19,4	69,4	8,9	1,0	0,9		
2. Свинина жилов. п/ж	13,0	54,7	30,7	0,8	0,8		
3. Шпик боковой	2,2	11,4	85,9	0,5	-		
4. Масса мясная говяжья	5,0	86,0	8,0	0,5	0,5		
5. Плазма крови	7,2	91,4	-	-	1,4		

Задача 2: Спроектировать оптимальную рецептуру вареных колбас в/с, удовлетворяющей заданным требованиям и обеспечивающей минимальную стоимость этого состава.

Цель расчета: Получение рецептуры фарша вареных колбас в/с, по качественным характеристикам максимально приближающегося к эталонным.

1. Запланирован выпуск вареной колбасы в/с, содержащей влаги, не более 65 %, жира не более 22,2 %. Энергетическая ценность составляет 257 ккал.

Необходимо определить в какой комбинации и в каком количестве должны входить в сырьевую смесь рецептуры фарша, имеющиеся виды сырья, чтобы обеспечить минимальную стоимость.

Исходные данные расчета представлены в таблицу 2.

Таблица 2 – Исходные данные

Наименование сырья	Содержание, %					Оптовая цена т.р.	Кол-во, на 1 000 кг фарша
	влаги	белка	жира	золы	углев.		
1 вариант:							
1 . Говядина жилов. в/с	75,3	20,7	2,07	0,98	0,95		
2. Свинина жилов. и/ж	54,7	13	30,7	0,82	0,8		
3. Яйца или яич. пор.	7,3	46	37,3	3,8	5,6		не более 3 %
4. Молоко сухое обезж.	6,5	40	1,5	8	44		не более 5 %
2 вариант:							
1 . Говядина жилов. в/с	75,3	20,7	2,07	0,98	0,95		
2. Свинина жилов. Жирн	32,8	9,2	56,2	0,8	1		
3. Яйца или яич. пор.	7,3	46	37,3	3,8	5,6		не более 3 %
4. Молоко сухое обезж.	6,5	40	1,5	8	44		не более 5 %

2. Запланирован выпуск вареной колбасы 1 сорта, содержащей влаги, не более 70%, жира (не более) 13,5%, белка 12,1%, а золы не более 3,0%. Энергетическая ценность составляет 266 ккал.

Необходимо определить в какой комбинации и в каком количестве должны входить в сырьевую смесь рецептуры фарша имеющиеся виды сырья, чтобы обеспечить минимальную энергетическую ценность готового продукта. Исходные данные расчета представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Исходные данные

Наименование сырья	Содержание, %						Энергет. цен	Кол-во, на 100кг фарша
	белка	жира	влаги	золы	углев.	Са		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 вариант:								
1. Говядина жилов. 1с	20	3,89	74,3	0,91	0,89			
2. Шпик боковой	2,2	85,9	11,4	0,5	-			
3 . Молоко сухое обезж.	40	1,5	6,5	8	44	1		не более 5%
4. Крахмал или пшеничная мука	10,6	1,3	14	0,7	73,4	24	331	не более 2%

Примерный перечень вопросов для подготовки к коллоквиуму №2 «Термическая обработка мясного сырья и продуктов сырья животного происхождения. Современное аппаратное оснащение температурной обработки. Инновационные разработки рациональной и эффективной термической обработки»:

1. Модификация состава и свойств копильного дыма.
2. Основы техники копчения и обжарки колбас комбинированного состава.
3. Особенности копчения отдельных видов мясных изделий.
4. Копчение сырокопченых, полукопченых и варено-копченых колбас.
5. Особенности изменения физико-химических показателей при различных технологиях копчения.

6. Научные основы процесса копчения.
7. Обжарка колбасных изделий. Современные техники.
8. Влияние термообработки на органолептические показатели отдельных видов изделий.
9. Подсушивание копченостей.
10. Инновационные методы организации технологических процессов производства колбасных изделий и изделий из мяса.

Примерный перечень тем для подготовки реферата по теме: Новейшие технологические схемы ферментативной обработки сырья животного происхождения

1. Важнейшие препараты ферментативного и гормонального действия
2. Эффективность использования вторичных продуктов убоя скота и птицы
3. Влияние технологических схем обработки на качество вторичных продуктов убоя скота и птицы
4. Пути рационального использования вторичных продуктов убоя скота и птицы
5. Условий сбора и подготовки к переработке и консервированию вторичных продуктов убоя скота и птицы

Тестирование

1. Продукт можно считать функциональным, если содержание в нем функционального ингредиента находится в пределах от ... до ..%
 - a. 10-20%
 - b. 30-40%
 - c. 10-50%
 - d. 60-70%
2. Укажите функциональный ингредиент, который защищает организм человека от свободных радикалов, проявляя антиканцерогенное действие, а также блокирует активные перекисные радикалы, замедляя процесс старения.
 - a. Пищевые волокна
 - b. Антиоксиданты
 - c. Пробиотики
 - d. Пребиотики
4. Укажите вид функциональных ингредиентов, который представляет собой съедобные части растений или аналогичные углеводы, устойчивые к перевариванию и адсорбции в тонком кишечнике человека, полностью или частично ферментируемые в толстом кишечнике.
 - a. Антиоксиданты
 - b. Пищевые волокна
 - c. Пробиотики
 - d. Пребиотики
5. Укажите вид функциональных ингредиентов, к которому относят неперевариваемые ингредиенты продуктов питания, которые способствуют улучшению здоровья человека за счет избирательной стимуляции роста и метаболической активности бактерий в толстом отделе кишечника человека.
 - a. Антиоксиданты
 - b. Пробиотики
 - c. Пребиотики
 - d. ПНЖК

6. Для обогащения продуктов питания используются те ингредиенты, дефицит которых широко распространен и опасен для здоровья. Для России это ...

- a. F
- b. Магний
- c. Йод
- d. Селен

Примерный перечень заданий к контрольной работе №3 по теме Современные и нетрадиционные методы и инновационные подходы к процессам убоя и первичной обработки скота и птицы

1. Приведите пример инновационной технологии убоя птицы. Опишите основные этапы.
2. Сравните традиционную и роботизированную линию убоя КРС (птицы). Укажите операции, за счет роботизации которых происходит повышение эффективности процесса.
3. Опишите процесс адаптации конструкций машин и аппаратов линии убоя к свойствам используемого мясного сырья
4. Составьте блок-схему процесса убоя на современных линиях.

Контрольные вопросы

1. Как классифицируется мясная продукция по назначению?
2. Расскажите о классификации продукции лечебно-профилактического назначения.
3. Этапы моделирования рецептуры продукта?
4. Что собой представляют аналоги мясных продуктов?
5. Приведите классификацию колбасных изделий в зависимости от технологии изготовления.
6. Как подразделяются продукты из мяса по виду убойных животных, технологии подготовки мясного сырья, технологии изготовления
7. Какие группы продуктов включает специализированная продукция?
10. Виды низкотемпературной обработки мяса
- 11 Влияние режимов тепловой обработки на качественные показатели мясных продуктов
- 12 Методы переработки жирового сырья
- 13 Применение стартовых культур в производстве колбас
- 14 Оптимизация рецептур колбасных изделий
- 15 Научные направления в области создания функциональных продуктов

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине «Научные основы производства продуктов животного происхождения» за 8 семестр, и проводится в форме экзамена.

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	Вопросы к экзамену: 1. История развития мясной индустрии. Современная классификация продуктов мясной индустрии. 2. Развитие науки о питании - от теории питания рационального к теории питания функционального. 3. Предпосылки зарождения рынка функциональных продуктов. Определение функциональных продуктов. 4. Классификация пищевых продуктов с точки зрения функционального питания. 5. Направления применения биотехнологических методов в производстве мясных продуктов. 6. Физико-химические изменения в мясном сырье при охлаждении, замораживании. 7. Современные методы охлаждения, замораживания. 8. Виды и пути использования жирового сырья. 9. Влияние различных режимов тепловой обработки на качество вареных колбас. 10. Этапы разработки новых продуктов. 11. Моделирование рецептур пищевых продуктов. Этапы моделирования, основные цели и задачи. 12. Требования к функциональным продуктам. Виды функциональных продуктов. Отличие функциональных продуктов от обогащённых. 13. Понятие диетических, специализированных, лечебно-профилактических продуктов.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		14. Основные виды функциональных ингредиентов. 15. Принципы создания функциональных продуктов питания. 16. Современные методы производства ферментных препаратов. 17. Проблемы и пути решения вопросов переработки эндокринного сырья. 18. Способы превращения пищевого продукта в функциональный. Технологические приёмы введения функциональных ингредиентов в продукт. 19. Характеристика пищевых волокон, их физиологическая функция. Физиологическая потребность в пищевых волокнах. 20. Использование пищевых волокон в технологии мясопродуктов. Использование вторичных продуктов переработки растительного сырья. 21. Использование пищевых волокон в технологии мясопродуктов. Использование изолированных препаратов пищевых волокон. Использование хитина. 22. Использование пищевых волокон в технологии мясопродуктов. Использование субпродуктов II категории. 23. Характеристика основных витаминов, их физиологическое значение. 24. Использование витаминов в технологии мясопродуктов. Внесение сырья, богатого витаминами (субпродукты, овощи). 25. Использование витаминов в технологии мясопродуктов. Внесение добавок на основе побочных продуктов пищевых производств, внесение препаратов витаминов. 26. Характеристика наиболее дефицитных в рационе минеральных веществ, их физиологическое значение (Fe, Mg, Ca, Zn, I, Se). Понятие биогеохимических провинций. 27. Способы обогащения мясопродуктов минеральными веществами 28. Характеристика полиненасыщенных жирных кислот. 29. Биологическая роль полиненасыщенных жирных кислот. Источники полиненасыщенных жирных кислот. 30. Основные способы обогащения мясопродуктов полиненасыщенными

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		жирными кислотами. 31. Использование пробиотических микроорганизмов в технологии мясопродуктов. 32. Характеристика пребиотиков и их использование в технологии мясных продуктов. 33. Рациональное использование вспомогательного сырья в технологии мясопродуктов. 34. Использование нетрадиционных видов основного сырья в технологии мясопродуктов. 35. Не мясные компоненты в технологии мясопродуктов. 36. Возможные способы получения «супервыходов». 37. Перспективы производства халяльных и кошерных продуктов. 38. Использование каррагинанов и пектина для получения «супервыходов». 39. Новые виды оборудования и упаковки в технологии мяса и мясных продуктов. 40. Новые способы переработки непищевых отходов предприятий мясоперерабатывающей промышленности. 41. Научные аспекты и концепция государственной политики в области здорового образа жизни и развития мясной индустрии. 42. Тенденции развития рынка мясных п/ф и быстрозамороженных готовых блюд. 43. Соя – свойства, биологическая ценность. История знакомства российского потребителя с соевыми продуктами. Особенности соевого боба (вкус, состав). 44. Виды белковых продуктов, получаемых из соевого шрота. Технологии получения соевых белков. 45. Основные эффекты от использования соевых белков в продуктах питания. 46. Генномодифицированная соя. Государственное регулирование использования ГМО в технологии мясопродуктов 47. Мясопродукты для лечебного питания – принципы отбора функциональных

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																							
		компонентов, технология изготовления. 48. Методы контроля содержания функциональных ингредиентов в готовом продукте, соответствие содержания заданному проценту от суточной потребности.																							
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	Практическое задание Тема: Моделирование рецептуры вареной колбасы заданного химического состава Задание для работы: 1 Определить возможность обогащения мясного сырья для получения нового продукта. 2 Сформировать базу данных по заданному продукту: по химическому, аминокислотному, жирнокислотному, витаминному, минеральному составам. 4 Разработать рецептуру БД, предварительно провести математическое моделирование, используя банк данных. Данные по обоснованию компонентов БЖЭ необходимо внести в таблицу 1 Характеристика ингредиентов белковой добавки для БД <table><tr><th rowspan="2">Ингредиенты</th><th colspan="5">Содержание, в %</th></tr><tr><th>влага</th><th>жир</th><th>зола</th><th>углеводы</th><th>белок</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Ингредиенты	Содержание, в %					влага	жир	зола	углеводы	белок												
Ингредиенты	Содержание, в %																								
	влага	жир	зола	углеводы	белок																				

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																													
		Таблица 2 Исходные рецептуры БД <table><tr><th rowspan="2">Ингредиенты</th><th colspan="5">Рецептура (%) продукта</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Цель расчета оптимальной рецептуры колбас, включающих в свой состав БД, заключалась в том, чтобы, заменяя говядину и свинину БД, получить фарш, который по качественным характеристикам максимально приближался к эталонным показателям фарша колбасы известной рецептуры – молочной высшего сорта. Результаты и выводы: Обосновать рецептуру проектируемого продукта, используя баз данных по химическому составу и биологической ценности	Ингредиенты	Рецептура (%) продукта					1	2	3	4	5																		
Ингредиенты	Рецептура (%) продукта																														
	1	2	3	4	5																										
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	Расчетные задания 1 Запланирован выпуск вареной колбасы 2 сорта, содержащей влаги, не более 75%, жира не более 18,4%, белка не менее 11%. Сумма незаменимых аминокислот должна составлять не менее 4462 мг/%. Необходимо определить в какой комбинации и в каком количестве должны входить в известные сырьевые ингредиенты рецептуру колбасного фарша, чтобы																													

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства								
		обеспечить максимальную энергетическую ценность готового продукта. Исходные данные расчета представлены в таблице 1.								
		Таблица 1 – Исходные данные								
		Наименование сырья		Содержание, %					Сумма незам. ам/к.	Кол-во, на 100 кг фарша
				белка	влаги	жира	мин.	углев.		
		1 вариант:								
		1 Говядина жилов. 2с		19,4	69,4	8,9	1	0,9		
		2 Свинина жилов. п/ж		13	54,7	30,6	0,82	0,8		
		3. Обрезь мясная свиная		13,8	54	30	1,6	0,6		
		4. Белковый стабилизатор		13,5	20	20	0,5	-		не более 5%
		5. Щековина		6,3	66	66	0,7	-		
		6. Мука пшен. 1 сорта		10,6	14	1,3	0,7	73,4	3296	не более 2%
		2 вариант:								
		1 . Говядина жилов. 2с		19,4	69,4	8,9	1	0,9		

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства							
		2. Свинина жилов. п/ж	13	54,7	30,7	0,82	0,8		
		3 . Шпик боковой	2,2	11,4	85,9	0,5	-		
		4. Масса мясная говяжья	5	86	8	0,5	0,5		
		5. Плазма крови	7,2	91,4	-	-	1,4		
		3 вариант:							
		1 . Говядина жилов. 2с	19,4	69,4	8,9	1	0,9		
		2. Свинина жилов. п/ж	13	54,7	30,7	0,82	0,8		
		3. Шпик боковой	2,2	11,4	85,9	0,5	-		
		4. Масса мясная говяжья	5	86	8	0,5	0,5		
		5. Белковый стабилизатор	13,5	66	20	0,5	-		не более 10%
		6. Белково-жировая эмульсия	9	45	45	1	-		
		Контрольные вопросы							
		1 Общая оценка качества комбинированных продуктов питания.							

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		2 Показатели комплексной оценки качества многокомпонентных продуктов питания. 3 Ограничения характеристик качества готового продукта. 4 Технология составления рецептурной смеси комбинированных продуктов питания. 5 Критерии биологической ценности комбинированных продуктов питания; 6 Моделирование технологии составления рецептурного состава продуктов питания. 7 Этапы составления рецептурной смеси при неопределенности целевого критерия.

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.