

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бредихин, Сергей Алексеевич

Должность: И.о. директора технологического института

Дата подписания: 2023-10-04 20:00

Уникальный программный ключ:

b3a3b22e47b6c747b47b0fccd0b0d02f47083d



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение образования

**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**

(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт технологический
Кафедра технологии хранения и переработки продуктов животноводства

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора технологического
института Бредихин С.А.

_____ 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

К.М.01.03 «Цифровизация проектирования продуктов питания»

Направление подготовки: 35.04.06 Агроинженерия

Направленность: Автоматизированные комплексы перерабатывающих
производств

Курс 1

Семестр 1

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2023

Москва, 2023

Разработчик: Красуля Ольга Николаевна, д.т.н., профессор

«24» 08 2023 г.

Рецензент: Масловский С.А.,
к.с/х. н., доцент

«25» 08 2023 г.

Программа обсуждена на заседании кафедры
протокол № 1 от «25» 08 июня 2023 г.

И.о. зав. кафедрой технологии хранения и переработки продуктов
животноводства Грикшас С.А.,
д.с.-х. н., профессор

«25» 08 2023 г.

Согласовано:

Председатель учебно - методической
комиссии технологического института

Дунченко Н. И.,

д.т.н., профессор

Протокол № 9

«28» 08 2023 г.

И.о. заведующего кафедрой
процессов и аппаратов перерабатывающих
производств
д.т.н., профессор

Бакин И.А.

«28» 08 2023 г.

Зам. директора ЦНБ

Берберов К.А.
28.08.2023г.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	7
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	9
4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	11
ОПРЕДЕЛЕНА.	
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	12
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	13
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	15
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	15
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	16
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ	16
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	16
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	17
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	17
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	18
Виды и формы отработки пропущенных занятий	
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	19

Аннотация

рабочей программы профессиональной подготовки **К.М.01.03 «Цифровизация проектирования продуктов питания»** для подготовки «Администратор баз данных»

Цель освоения дисциплины: сформировать у обучающихся необходимые базовые теоретические и практические знания, а также умения и навыки в области цифровых технологий проектирования пищевых продуктов животного и растительного происхождения,

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в часть комплексные модули учебного плана по направлению подготовки **35.04.06 «Агроинженерия»**

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ПКос_{дпо}-1.**

Краткое содержание дисциплины: Дисциплина базируется на знаниях обучающихся, полученных при изучении фундаментальных и части специальных дисциплин, строится на современных технологиях производства продукции, получаемой с применением современных технологий, в т.ч. цифровых.

Дисциплина охватывает широкий круг вопросов, связанных с приобретением знаний и умений обучающимися, необходимых для самостоятельного решения практических задач по проектированию состава и свойств пищевых продуктов, рациональной переработки сырья животного и растительного происхождения, обеспечивающих современные требования к качеству, биологической ценности и экологической безопасности продукции с применением цифровых технологий.

Общая трудоемкость дисциплины: 36 часов / 1 зач. единица.

Промежуточный контроль: зачет.

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:, сформировать у обучающихся необходимые базовые теоретические и практические знания, а также умения и навыки в области цифровых технологий проектирования пищевых продуктов животного и растительного происхождения.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «**Цифровизация проектирования продуктов питания**» включена в часть комплексные модули учебного плана. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта, ОПОП ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина являются «Проектирование и разработка баз данных», «Администрирование и технология защиты баз данных».

Дисциплина «Цифровизация проектирования продуктов питания» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Компьютерное проектирование комплексов пищевых производств», Имитационное моделирование инженерных объектов пищевых производств».

Особенностью дисциплины является комплексное изучение теоретических и прикладных навыков в области моделирования рецептур и технологий продуктов питания животного происхождения с применением цифровых технологий.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПК _{дпо-1}	Способен обеспечивать функционирование баз данных	ПКдпо-1.1 Способен обеспечивать функционирование баз данных	современные методики сбора и обработки данных с применением цифровых средств и технологий для проектирования состава и свойств пищевых продуктов	использовать современные версии систем обработки и управления базами данных и знаний с применением цифровых средств и технологий	современными алгоритмами сбора, обработки и управления базами данных и знаний с применением цифровых средств и технологий при проектировании состава и свойств пищевых продуктов

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 1 зач. ед. (36 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего /	в т.ч. по семестрам № 1
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	36.0	36,0
1. Контактная работа:	24.25	24.25
Аудиторная работа	24.25	24.25
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	12,0	12,0
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	12,0	12,0
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	11.75	11.75
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям и т.д.)</i>	2.75	2.75
<i>подготовка к зачету</i>	9	9
Вид контроля:		зачет

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/	КРА	
Раздел 1. Базы данных и знаний экспертных систем	9.75	4	4	0	1.75
Раздел 2. Цифровизация процесса проектирования продуктов питания	17	8	8	0	1
<i>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0	0	0,25	0
<i>Подготовка к зачету</i>	9	-	-	-	9
Итого по дисциплине	36	12	12	0,25	11.75

Раздел 1. Базы данных и базы знаний экспертных систем

Тема 1. Основные понятия, термины и определения. Методики сбора и формирования баз данных для проектирования состава и свойств продуктов питания (Big Data).

Тема 2. Создание баз знаний для проектирования состава и свойств пищевых продуктов .

Раздел 2 Цифровизация процесса проектирования продуктов питания

Тема 3. Основные принципы цифровой нутрициологии.

Тема 4. Гибридная экспертная система «МультиМитЭксперт» для компьютерного проектирования рецептур продуктов из животного сырья.

Тема 5. Программные модули гибридной экспертной системы «МультиМитЭксперт»: характеристика, назначение и основные задачи.

Тема 6. Интерфейс и правила эксплуатации программного комплекса экспертной системы «МультиМитЭксперт» в условиях реального времени.

4.3 Лекции/лабораторные/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
1.	Раздел 1 Базы данных экспертных систем				
	Тема1. Основные понятия, термины и определения. Методики сбора и формирования баз данных для проектирования состава и свойств продуктов питания(Big Data).	<u>Лекция № 1</u> Необходимость разработки баз данных большого объема(big data).основные методологические принципы формирования баз данных при проектировании состава и свойств пищевых продуктов.	ПК _{дпо} -1.1		2
		<u>Практическая работа №1.</u> Разработать алгоритм формирования базы данных при проектировании продукта животного происхождения	ПК _{дпо} -1.1	Защита практической работы	2
	Тема2. Создание баз знаний для проектирования состава и свойств пищевых продуктов .	<u>Лекция № 2.</u> Назначение баз знаний.Способы представления знаний.Механизм логического ввода.Подсистема приобретения и пополнения знаний	ПК _{дпо} -1.1		2
		<u>Практическая работа №2</u> Разработать алгоритм формирования базы знаний при проектировании продукта животного происхождения.	ПК _{дпо} -1.1	Защита практической работы	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
2	Раздел 2 Цифровизация процесса проектирования продуктов питания				
	Тема 3 Основные принципы цифровой нутрициологии.	Лекция №3 Основные понятия и принципы цифровой нутрициологии.	ПК _{дпо} -1.1		2
		Практическая работа №3 Освоить основные принципы формирования баз данных и баз знаний для проектирования состава продуктов животного и растительного происхождения.	ПК _{дпо} -1.1	Защита практической работы	2
	Тема 4. Гибридная экспертная система «МультиМитЭксперт» для компьютерного моделирование рецептур и процессов производства функциональных продуктов из животного сырья	Лекция №4. Технология разработки гибридных экспертных систем для компьютерного проектирования рецептур продуктов из животного и растительного сырья	ПК _{дпо} -1.1		2
		Практическая работа №4 Освоить необходимые требования, инструментарий и алгоритм формирования основных блоков гибридных экспертных систем» для компьютерного проектирования пищевых продуктов из животного сырья.		Защита практической работы	2
	Тема5. Основные программные модули	Лекция №5 Характеристика программных модулей гибридной экспертной системы «МультиМитЭксперт»: Базовый,	ПК _{дпо} -1.1		2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	гибридной экспертной системы «МультиМитЭксперт»: характеристика, назначение и задачи.	Оптимизация и проектирование рецептур; Экспертиза, диагностика и анализ проектируемых рецептур пищевых продуктов .			
		Практическая работа №5 Спроектировать пищевой продукт из животного сырья с применением программного модуля экспертной системы «Оптимизация и моделирование рецептур»	ПК _{дпо} -1.1	Защита практической работы	2
	Тема 6 Интерфейс и правила эксплуатации программного комплекса экспертной системы «МультиМитЭксперт» в условиях реального времени	Лекция №6 Компьютерное проектирование рецептур и пищевых <i>продуктов</i> с использованием программных модулей, обеспечивающих связь со складом и работой маркетинговых и производственных служб предприятия.	ПК _{дпо} -1.1		2
		Практическая работа №6 Ознакомиться с интерфейсом, основными справочниками программного комплекса «МультиМитЭксперт»	ПК _{дпо} -1.1	АЗащита практической работы	2

4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1.		
1	Тема 1	Алгоритм формирования баз данных. Особенности создания баз данных для проектирования состава и свойств пищевых продуктов. ПК дпо-1.1.

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	Тема2.	Алгоритм формирования баз знаний в экспертной системе. «Коэффициент доверия» в экспертных системах. Структуризация фактов и правил в базе данных. ПК дпо-1.1.
Раздел 2.		
2	Тема 3. Основные понятия и Принципы цифровой нутрициологии.	Основные направления цифровой нутрициологии. Постановка задачи проектирования оптимальной рецептуры продукта. ПК дпо-1.1.
	Тема4. Основные программные модули гибридной экспертной системы «МультиМитЭксперт»: характеристика, назначение и задачи.	Основные блоки программного комплекса: база банных, база знаний, устройства логического вывода. Алгоритм работы экспертной системы, технические характеристики программного комплекса.. Алгоритм расчета оптимальной рецептуры и потребительских свойств продукта функциональной направленности с применением гибридной экспертной системы. ПК дпо-1.1.

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1	Основные понятия и термины цифровой нутрициологии	Л	Проблемная лекция
2	Оценка функционально технологических свойств продукта с применением линейных и нелинейных моделей	ПЗ	Работа в малых группах
3	Моделирование рецептур пищевых продуктов с применением гибридной экспертной системы	Л	Проблемная лекция

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплин

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Примерные темы контрольных заданий

Вариант1

Разработать алгоритм базы данных для проектирования мясных продуктов

Вариант2

Оценить функционально-технологические свойства пищевого продукта с применением линейных и нелинейных моделей

Вариант3

С применением экспертной системы «МультиМитЭксперт» спроектировать рецептуру продукта животного или растительного происхождения

Примерный перечень вопросов к защите практических работ

Практическая работа №1. Разработать алгоритм формирования базы данных при проектировании продукта животного происхождения.

1. Что такое алгоритм?
2. Какие принципы заложены в процесс формирования базы данных.
3. В чем особенности базы данных для продуктов животного происхождения

Практическая работа №2

Разработать алгоритм формирования базы знаний при проектировании продукта животного происхождения.

1. Что такое база знаний?
2. Какие основные принципы и правила используются при формировании базы знаний?
3. Методология формирования правил, заложенных в базу знаний.

Практическая работа №3

Освоить основные принципы формирования баз данных и баз знаний для проектирования состава продуктов животного и растительного происхождения.

1. Что такое «коэффициент доверия»? Как он определяется?
2. Механизм логического ввода, алгоритм взаимодействия баз данных и знаний при проектировании продуктов животного и растительного происхождения.

Практическая работа №4

Освоить необходимые требования, инструментарий и алгоритм формирования основных блоков гибридных экспертных систем» для компьютерного проектирования пищевых продуктов из животного сырья.

1. Перечислите основные блоки гибридной экспертной системы для проектирования продуктов животного и растительного происхождения.
2. Какие функциональные задачи решаются в основных блоках экспертной системы?
3. Назовите основные требования и инструментарий, которые используются в гибридной экспертной системе.

Практическая работа №5 Спроектировать пищевой продукт из животного сырья с применением программного модуля экспертной системы «Оптимизация и моделирование рецептов».

1. Объясните алгоритм проектирования пищевого продукта?
2. Какие основные критерии используются при проектировании продукта?
3. Назовите основные группы показателей, которые оценивают качество спроектированного продукта.
4. Каким образом проверяется спроектированная рецептура на адекватность?

Практическая работа №6

Ознакомиться с интерфейсом, основными справочниками программного комплекса «МультиМитЭксперт».

1. Что такое интерфейс? Из каких основных блоков он состоит?
2. Назовите основные виды справочников, которые использованы в экспертной системе?

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Основные понятия и принципы цифровой нутрициологии.
2. Базы данных и базы знаний для проектирования состава и свойств пищевых продуктов.
3. Структуризация фактов и правил в базе знаний. Механизм логического ввода.
4. Языки программирования, используемые для цифровизации процесса проектирования продуктов питания.
5. Гибридная экспертная система «МультиМитЭксперт» для компьютерного проектирования рецептов продуктов из животного сырья.

6. Программные модули гибридной экспертной системы «МультиМитЭксперт»: характеристика, назначение и основные задачи.
7. Алгоритм и методология проектирования функционального продукта с применением модуля «Оптимизация и моделирование рецептов» гибридной экспертной системы «МультиМитЭксперт»
8. Алгоритм и методология использования модуля «Экспертиза рецептов» для оценки качественных характеристик и состава функционального продукта.
9. Алгоритм передачи данных, полученных с применением инструментальных измерений в условиях реального времени, в гибридную экспертную систему для последующих расчетов рецептов и технологий функциональных продуктов.
10. Эксплуатация программного комплекса экспертной системы «МультиМитЭксперт» в условиях реального времени.
11. Нейросетевые технологии в цифровой нутрициологии: строение, задачи, примеры использования.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться **традиционная** система контроля и оценки успеваемости обучающихся (таблица 7).

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Зачтено	оценку «зачтено» заслуживает обучающийся, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы.
Не зачтено	оценку «не зачтено» заслуживает обучающийся, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Бобренева, И. В. Математическое моделирование в технологиях

продуктов питания животного происхождения : учебное пособие / И. В. Бобренева, С. В. Николаева. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-3440-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206066> (дата обращения: 14.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Научные основы моделирования продуктов питания животного происхождения : методические указания / составитель Е. В. Долгошева. — Самара : СамГАУ, 2021. — 32 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/222128> (дата обращения: 14.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2 Дополнительная литература

1. Лисин, П. А. Рецептурный расчет продуктов питания на основе цифровых технологий : учебное пособие для вузов / П. А. Лисин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-8934-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208499> (дата обращения: 15.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Лисин, П. А. Практическое руководство по проектированию продуктов питания с применением Excel, MathCAD, Maple : учебное пособие для вузов / П. А. Лисин. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7101-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/238466> (дата обращения: 15.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Лисин, П. А. Системный анализ сбалансированности продуктов питания (идеи, методы, решения) : монография / П. А. Лисин. — Омск : Омский ГАУ, 2018. — 122 с. — ISBN 978-5-89764-663-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113359> (дата обращения: 15.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Основы моделирования рецептур продуктов питания животного происхождения: Рабочая тетрадь / О.Н. Красуля/ М., РГАУ-МСХА им.К.А.Тимирязева, 2019,35с.

2. Моделирование рецептур пищевых продуктов и технологий их производства. Теория и практика. Учебное пособие. / Красуля О.Н., С. В. Николаева, А.В. Токарев, А.Е. Краснов-СПб.; ГИОРД, 2015.-320с.

3. Компьютерные технологии и цифровизация проектирования продуктов питания заданного качества: Учебное пособие / Красуля О.Н., Токарев А.В., Грикшас С.А. и др.-Санкт-Петербург, ГИОРД, 2022.-144с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Основные Интернет ресурсы для освоения материала дисциплины находятся по следующим адресам:

<http://www.Food.net> (открытый доступ)

<http://www.meatnews.ru> (открытый доступ)

<http://www.dairynews.ru> (открытый доступ)

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для студентов должна быть обеспечена возможность оперативного обмена информацией с другими вузами, предприятиями и организациями России и других стран, обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, к базам данных иностранных журналов, к реферативной базе данных Агрис и ВИНТИ, к научной электронной библиотеке, к Агропоиску, к информационным справочным и поисковым системам: Rambler, Yandex, Google.

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование модуля учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Базы данных и базы знаний экспертных систем	«МультиМит Эксперт»	расчетная	А.В. Токарев О.Н.Красуля	2013г, Св-во о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2013616949

2	Цифровизация процесса проектирования продуктов питания	«МультиМит Эксперт»	расчетная	А.В. Токарев О.Н.Красуля	2013г, Св-во о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2013616949
---	---	---------------------	-----------	-----------------------------	--

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 10

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Уч. Корпус № 25, аудитория – лаборатория № 14	1. Монитор 19"ViewSonic VP916LCD (инв. № 592375)-21шт. 2. Принтер HP LJ 1566 (инв. № 592450)1 3. клавиатура Sven Basic 300 -21шт. 4. сетевой фильтр Buro (инв. № 592145) 5. мышь A4Tech OP-720 USB -21шт 6. столы 20 шт. 7. стулья 21 шт. 8. доска маркерная 1 шт.
Библиотека, читальный зал	Компьютеры
Общежитие, комната для самоподготовки	Компьютеры

Материальное обеспечение лабораторно-практических занятий по дисциплине приведено в табл.11

Таблица 11

Материальное обеспечение лабораторно-практических занятий

Наименование товара	Количество	Производитель, контакты
Компьютеры с клавиатурой и мышью	21 комплект	РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

лекции (занятия лекционного типа);
практические занятия, лабораторные работы;
индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
самостоятельная работа обучающихся.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Обучающийся, пропустивший занятия, обязан предоставить конспект (в виде реферата с использованием литературных источников) по пропущенным темам. При пропуске практических занятий обучающийся самостоятельно должен освоить пропущенную тему, выполнить задания для самостоятельной работы и отработать их в согласованные с преподавателем сроки.

Разрешение о допуске к отработкам с учетом посещаемости занятий принимается в соответствии с действующими в учебном заведении требованиями. К зачету обучающийся допускается только при выполнении учебного плана и программы и при наличии допуска преподавателя. Промежуточный контроль (зачет с оценкой) проводится в установленные деканатом сроки.

В случае неудовлетворительной оценки по дисциплине аттестация обучающихся проводится в соответствии с действующим в учебном заведении требованиями.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Объем, содержание и структура изучения дисциплины должны соответствовать учебному плану и программе.

Теоретические и практические занятия проводятся в сроки, предусмотренные утвержденным календарно-тематическим планом.

При организации обучения по дисциплине целесообразно использовать учебно-методическую литературу, ГОСТы и международные стандарты на молоко и продукцию его переработки, мультимедийные средства при чтении лекций и проведении лабораторных работ и практических занятий с демонстрацией процессов хранения и переработки продукции

животноводства.

При проведении занятий необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии. В тоже время необходимо подчеркнуть, что, только изучив основы производства продукции животноводства, можно добиться наилучшего понимания и закрепления материала по данной дисциплине. При работе обучающихся по дисциплине необходимо деление группы на подгруппы - максимально по 10-12 человек. При работе особое внимание следует обратить на личное участие каждого студента в выполнении того или иного задания, строго соблюдать технику безопасности на рабочем месте.

Для повышения уровня подготовки и обеспечения усвоения знаний, умений и навыков обучающихся необходимо: контролировать посещаемость и организовывать отработку пропущенных занятий; стимулировать самостоятельную работу; использовать формы, методы и приемы активизации деятельности студентов, активные и интерактивные формы проведения занятий. Рекомендуется приглашать специалистов – производителей и организовывать мастер-классы. Основные преимущества этого метода обучения - это сочетание короткой теоретической части и индивидуальной работы, направленной на приобретение и закрепление практических знаний и навыков.

Программу разработала: Красуля О.Н., доктор тех. наук, профессор

