

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бредихин Сергей Алексеевич
Должность: И.о. директора технологического института
Дата подписания: 15.09.2023 10:42:24
Уникальный программный ключ:
b3a3b22e47b69c7d2fb47b0fccd0b0d02f47083d

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора технологического
института

Бредихин С.А.

“ 30 ” 08 2023 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.11.02 Основы компьютерного моделирования рецептов
мясных и рыбных продуктов**

для подготовки бакалавров

Направление: 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»

Направленность «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов».

Форма обучения очная

Год начала подготовки: 2022

Курс 4

Семестр 8


а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2023 г. начала подготовки.

Разработчик(и): Красуля Ольга Николаевна, доктор технических наук, профессор кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства

« 28 » августа 2023г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства протокол № 1 от « 28 » августа 2023г.

И.о.заведующего кафедрой  Грикшас С.А.

И.о. заведующий выпускающей кафедрой технологии хранения и переработки продуктов животноводства  Грикшас С.А.

« 28 » 08 2023г.



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.



“ 09 ” _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.11.02 Основы компьютерного моделирования рецептов
мясных и рыбных продуктов
для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения


Направленность: Технология мясных, молочных и рыбных продуктов

Курс 4
Семестр 8


Форма обучения очная
Год начала подготовки 2022

Москва, 2022

Разработчик: Красуля Ольга Николаевна, доктор технических наук, профессор


«20» августа 2022 г.


Рецензент: Масловский Сергей Александрович,
К. с.-х. наук, доцент


«24» августа 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры
Технологии хранения и переработки
продуктов животноводства, протокол № 1 от «25» августа 2022 г.

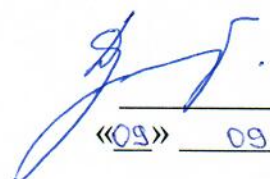
И.о. зав. кафедрой Грикшас Стяпас Антанович,
доктор с.-х. наук, профессор


«25» августа 2022 г.

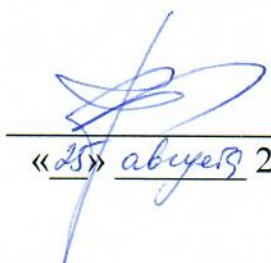
Согласовано:

Председатель учебно - методической
комиссии технологического института
Дунченко Нина Ивановна,
доктор тех. наук, зав. кафедрой, профессор


Протокол № 2


«09» 09 2022 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой
Технологии хранения и переработки
продуктов животноводства
Грикшас С.А. доктор с.-х.наук, профессор


«25» августа 2022 г.

/Заведующий отделом комплектования ЦНБ

 Ефремова Ю.В.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	10
4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	12
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	14
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	14
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	16
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	16
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	16
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ.....	17
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	17
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	19
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	19
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	20

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.11.02 «Основы моделирования рецептур мясных и рыбных продуктов» для подготовки бакалавра по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, направленность Технология мясных, молочных и рыбных продуктов

Цель освоения дисциплины: формирование у бакалавров необходимых базовых теоретических и практических знания и приобретение умений и навыков в области технологии переработки продукции животноводства, способностью использовать нормативную и техническую документацию, регламенты, ветеринарные нормы и правила в производственном процессе, обосновывать нормы расхода сырья и вспомогательных материалов при производстве продукции, составлять производственную документацию (графики работ, инструкции, заявки на материалы, оборудование), а также установленную отчетность по утвержденным формам, осуществлять поиск, выбор и использование новейших достижений техники и технологии в области производства продуктов питания животного происхождения, использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания животного происхождения.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в вариативную часть дисциплин по выбору учебного плана по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-2.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2.

Краткое содержание дисциплины: Дисциплина базируется на знаниях бакалавров, полученных при изучении фундаментальных и части специальных дисциплин, строится на современных технологиях производства разнообразной пищевой продукции, получаемой с применением современных технологий на основе сырья животного происхождения.

Дисциплина охватывает широкий круг вопросов, связанных с приобретением знаний и умений бакалаврами, необходимых для самостоятельного решения практических задач перерабатывающей отрасли по организации технологического процесса производства пищевых продуктов, рациональной переработки сырья животного происхождения, обеспечивающих современные требования к качеству, биологической ценности и экологической безопасности продукции.

Общая трудоемкость дисциплины: 108 часов / 3 зач. единицы.

Промежуточный контроль: зачет.

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование у бакалавров необходимых базовых теоретических и практических знания и приобретение умений и навыков в области технологии переработки продукции животноводства, способностью использовать нормативную и техническую документацию, регламенты, ветеринарные нормы и правила в производственном процессе, обосновывать нормы расхода сырья и вспомогательных материалов при производстве продукции, составлять производственную документацию (графики работ, инструкции, заявки на материалы, оборудование), а также установленную отчетность по утвержденным формам, осуществлять поиск, выбор и использование новейших достижений техники и технологии в области производства продуктов питания животного происхождения, использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания животного происхождения.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Основы моделирования рецептур мясных и рыбных продуктов» включена в перечень дисциплин по выбору вариативной части учебного плана. Дисциплина «Основы моделирования рецептур мясных и рыбных продуктов» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Основы моделирования рецептур мясных и рыбных продуктов» являются «Производственный контроль продукции животноводства», «Технология мяса и мясных продуктов».

Дисциплина «Основы моделирования рецептур мясных и рыбных продуктов» является основополагающей для подготовки и написания выпускной квалификационной работы.

Особенностью дисциплины является комплексное изучение теоретических и прикладных навыков в области технологии питания животного происхождения.

Рабочая программа дисциплины «Основы моделирования рецептур мясных и рыбных продуктов» 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.

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	ПКос-2	Способен использовать и разрабатывать нормативную документацию, технические регламенты и новые виды технологического оборудования при производстве продуктов		нормы расхода сырья и вспомогательных материалов при производстве продукции	обновлять нормы расхода сырья и вспомогательных материалов при производстве продукции	способностью обновлять нормы расхода сырья и вспомогательных материалов при производстве продукции
2			ПКос-2.3 Использует знания о нормах расхода сырья и вспомогательных материалов при производстве готовой продукции			
3	ПКос-4	Способен использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для выполнения необходимых расчетов по математическому моделированию процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований по технологии продуктов питания животного происхождения				
4			ПКос-4.1 Изучает и осваивает современные информационные и компьютерные технологии и базы данных мясных и рыбных продуктов и базы данных в своей предметной области	современные информационные и компьютерные технологии и базы данных мясных и рыбных продуктов	применять современные информационные и компьютерные технологии и базы данных в мясной и рыбной промышленности	современными информационными и компьютерными технологиями и базами данных в мясной и рыбной промышленности с применением ЭВМ
5			ПКос-4.2 Изучает и осваивает пакеты прикладных программ для выполнения расчетов по моделированию процессов и объектов при производстве продуктов питания животного происхождения	основные пакеты прикладных программ для выполнения необходимых расчетов по моделированию процессов и объектов при производстве продуктов питания животного происхождения	использовать пакеты прикладных программ для моделирования процессов и объектов при производстве мясных и рыбных продуктов	пакетами прикладных программ для моделирования процессов и объектов при производстве мясных и рыбных продуктов

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 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 № 8
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108/4	108/4
1. Контактная работа:	72,25/4	72,25/4
Аудиторная работа	72,25/4	72,25/4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	24	24
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	24/4	24/4
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	24	24
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	35,75	35,75
<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>	26,75	26,75
<i>Подготовка к зачету</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:		зачет

* в том числе практическая подготовка.

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ЛР	ПКР	
Раздел 1 Качество мясных и рыбных продуктов и методы их оценки	35,38/ 2	6	12/2	4	0	13,38
Раздел 2 Математическое моделирование рецептур и технологий мясных и рыбных продуктов	63,37/ 2	18	12/2	20	0	13,37
<i>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0	0	0	0,25	0
<i>Подготовка к зачету</i>	9	0	0	0	0	9
Итого по дисциплине	108/4	24	24/4	24	0,25	35,75

* в том числе практическая подготовка.

Раздел 1 Качество продуктов и методы его оценки

Тема 1 Качество как целевая функция информационного обеспечения пищевых технологий

Тема 2 Квалиметрия-наука об изучении качества объекта

Тема 3 Комплексная оценка качества мясных и рыбных продуктов

Раздел 2 Математическое моделирование рецептур и технологий мясных и рыбных продуктов

Тема 4 Основные понятия и термины математического моделирования пищевых технологий

Тема 5 Структурный анализ и формализация описания мясных и рыбных продуктов

Тема 6 Математическое моделирование рецептур и функционально - технологических свойств пищевых продуктов. Модели и методы.

Тема 7 Моделирование рецептур мясных и рыбных продуктов с применением симплекс метода

Тема 8 Моделирование рецептур продуктов для определения оптимального соотношения компонентов

Тема 9 Моделирование рецептур с выделением доминирующего компонента

Тема 10 Программный комплекс по расчету рецептур мясных и рыбных продуктов

Тема 11 Моделирование оценки потребительских свойств продуктов

Тема 12 Моделирование пищевой и биологической ценности пищевых продуктов

4.3 Лекции/лабораторные/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, лабораторного практикума, 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 Качество продуктов и методы его оценки				
	Тема 1 Качество как целевая функция информационного обеспечения пищевых технологий	Лекция № 1 Качество как целевая функция информационного обеспечения пищевых технологий	ПКос-2.3;		2
		Практическая работа №1 Основные понятия качества продуктов	ПКос-2.3;	Защита практической работы	4/2
	Тема 2 Квалиметрия-наука об изучении качества объекта	Лекция № 2 Квалиметрия-наука об изучении качества объекта	ПКос-2.3;		2
		Практическая работа №2 Методы формализованной оценки качества продуктов	ПКос-2.3;	Защита практической работы	4/2
	Тема 3 Комплексная оценка качества мясных и рыбных продуктов	Лекция №3 Комплексная оценка качества мясных и рыбных продуктов	ПКос-2.3;		2
		Практическая работа №3 Методы получения комплексной оценки	ПКос-2.3;	Защита практической работы	2
		Лабораторная работа №1 Комплексная оценка качества конкретного продукта	ПКос-2.3;	Защита лабораторной работы	4
	2.	Раздел 2 Математическое моделирование рецептур и технологий мясных и рыбных продуктов			
Тема 4 Основные понятия и термины математического моделирования пищевых технологий		Лекция №4 Основные понятия и термины математического моделирования пищевых технологий	ПКос-4.1; ПКос-4.2		2
		Практическая работа №4 Изучение основных понятий, методоло-	ПКос-4.1; ПКос-4.2	Защита практической	4/2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
		гии и методов моделирования пищевых технологий		работы	
	Тема 5 Структурный анализ и формализация описания мясных и рыбных продуктов	Лекция №5 Структурный анализ и формализация описания мясных и рыбных продуктов	ПКос-4.1; ПКос-4.2		2
		Практическая работа №5 Описание структурных элементов технологических операций и их взаимодействия	ПКос-4.1; ПКос-4.2	Защита практической работы	4/2
	Тема 6 Математическое моделирование рецептур и функционально - технологический свойств пищевых продуктов. Модели и методы.	Лекция №6 Математическое моделирование рецептур и функционально - технологических свойств пищевых продуктов. Модели и методы	ПКос-4.1; ПКос-4.2		2
		Лабораторная работа №2 Формализация описание пищевых технологий	ПКос-4.1; ПКос-4.2	Защита лабораторной работы	2
		Практическая работа №6 Линейные и нелинейные модели функционально - технологических свойств продуктов	ПКос-4.1; ПКос-4.2	Защита практической работы	4
	Тема 7 Моделирование рецептур мясных и рыбных продуктов с применением симплекс метода	Лекция №7 Моделирование рецептур мясных и рыбных продуктов с применением симплекс метода	ПКос-4.1; ПКос-4.2		2
		Лабораторная работа №3 Оценка функционально технологических свойств продукта с применением линейных и нелинейных моделей	ПКос-4.1; ПКос-4.2	Защита лабораторной работы	2
		Лабораторная работа №4 Разработка рецептуры продукта с применением симплекс метода	ПКос-4.1; ПКос-4.2	Защита лабораторной работы	2
	Тема 8 Моделирование рецептур продуктов для определения оптимального соотношения компонентов	Лекция №8 Моделирование рецептур продуктов для определения оптимального соотношения компонентов	ПКос-4.1; ПКос-4.2		2
		Лабораторная работа №5 Моделирование рецептуры с оптимальное соотношение компонентов (с применением методов линейного моделирования).	ПКос-4.1; ПКос-4.2	Защита лабораторной работы	2
	Тема 9 Моделирование рецептур с выделением доминирующего компонента	Лекция №9 Моделирование рецептур с выделением доминирующего компонента	ПКос-4.1; ПКос-4.2		2
		Лабораторная работа №6 Моделирование рецептуры мясного рубленого полуфабриката с выделением доминирующего компо-	ПКос-4.1; ПКос-4.2	Защита лабораторной работы	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
		нента			
	Тема 10 Программный комплекс по расчету рецептур мясных и рыбных продуктов	Лекция №10 Программный комплекс по расчету рецептур мясных и рыбных продуктов	ПКос-4.1; ПКос-4.2		2
		Лабораторная работа №7 Изучение основных блоков программного комплекса по моделированию рецептур мясных и рыбных продуктов	ПКос-4.1; ПКос-4.2	Защита лабораторной работы	4
	Тема 11 Моделирование оценки потребительских свойств продуктов	Лекция №11 Моделирование оценки потребительских свойств продуктов	ПКос-4.1; ПКос-4.2		2
		Лабораторная работа №8 Основные модели описания функционально-технологических свойств молочных продуктов	ПКос-4.1; ПКос-4.2	Защита лабораторной работы	4
	Тема 12 Моделирование пищевой и биологической ценности пищевых продуктов	Лекция №12 Моделирование пищевой и биологической ценности пищевых продуктов	ПКос-4.1; ПКос-4.2		2
		Лабораторная работа №9 Определение показателей пищевой и биологической ценности с применением существующих моделей	ПКос-4.1; ПКос-4.2	Защита лабораторной работы	4

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 Качество продуктов и методы его оценки		
1	Тема 1 Качество как целевая функция информационного обеспечения пищевых технологий	Понятие качество продуктов. Организации по стандартизации качества. Стандарты оценивающие качества: международные ISO и российские ГОСТ, ТУ, ТИ. Понятия качества: «потребность, объект, процесс, продукция. Группы, определяющие качество продукта характеризующие пищевую ценность, органолептические, санитарно-гигиенические, технологические. Факторы, влияющие на качество продуктов: прижизненные, технологические, условия хранения (ПКос-2.3;)

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	Тема 2 Квалиметрия-наука об изучении качества объекта	Основные задачи квалиметрии. Основные понятия и термины квалиметрии. Основные принципы квалиметрии (ПКос-2.3;)
	Тема 3 Комплексная оценка качества мясных и рыбных продуктов	Алгоритм комплексной оценки качества. Методы получения комплексной оценки. Комплексный показатель качества. Математическая модель, учитывающая показатели качества отдельных свойств продуктов (ПКос-2.3;)
Раздел 2 Математическое моделирование рецептур и технологий мясных и рыбных продуктов		
2	Тема 4 Основные понятия и термины математического моделирования пищевых технологий	Основные понятия и термины. Понятие системы. Виды систем. Понятие рецептурной смеси. Функционально-технологические свойства системы. Оптимизация. Информационная неопределенность. Вербальная, операторная, нечеткая, математическое моделирование рецептур и технологий (ПКос-4.1; ПКос-4.2)
	Тема 5 Структурный анализ и формализация описания мясных и рыбных продуктов	Структурный и функциональный анализ технологий. Технология как сложная система управления. Фазовое пространство состояний технологий. Фазовая траектория технологий. «Трубка» траекторий технологий. Структурные элементы технологий: средства воздействия, сырье, полуфабрикат, продукт, средство управления и средство контроля. (ПКос-4.1; ПКос-4.2)
	Тема 6 Математическое моделирование рецептур и функционально технологических свойств пищевых продуктов. Модели и методы	Алгоритм разработки математическое моделирование рецептур. Линейные модели функционально технологических свойств - (водосвязывающая способность содержания влаги, жира, белка, минеральных веществ). Нелинейные модели – динамической вязкости, плотности, показатели активной кислотности, предельного напряжения сдвига и усилия среза (ПКос-4.1; ПКос-4.2)
	Тема 7 Моделирование рецептуры мясных и рыбных продуктов с применением симплекс метода	Многокомпонентные молочные продукты- определение критериев оптимальности. Информационный банк данных. Балансовые линейные уравнения по химическому составу конечного продукта. Симплекс метод- основные понятия и сфера применения (ПКос-4.1; ПКос-4.2)
	Тема 8 Моделирование рецептур продуктов для определения оптимального соотношения компонентов	Натурное и математическое моделирование. Потребительские свойства и их оценка. Составление уравнений с учетом ограничений по каждой потребительской характеристики продукта. Работа пользователя приложение Microsoft, Excel (ПКос-4.1; ПКос-4.2)
	Тема 9 Моделирование рецептур с выделением доминирующего компонента	Понятие доминирующего компонента. Модель функционально технологических свойств рецептурной смеси. Натурное, математическое моделирование. Расчет количественных показателей, характеризующих потребительские свойства пищевой системы. Проверка модели на адекватность (ПКос-4.1; ПКос-4.2)
	Тема 10 Программный комплекс по расчету рецептур мясных и рыбных продуктов	Основные блоки программного комплекса: база банных, база знаний, устройства логического вывода. Алгоритм работы экспертной системы, технические характеристики программного комплекса. Интерфейс для работы с БД. Расчет оптимальной рецептуры и потребителем свойствам с применением Microsoft, Excel (ПКос-

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		4.1; ПКос-4.2)
	Тема 11 Моделирование органолептической оценки потребительских свойств продуктов с применением методов сравнительного анализа	Отбор проб для проведения органолептической оценки. ГОСТ 9959-91 «Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки. Алгебраический подход к обработке оценок органолептических показателей качества продукта. Понятие меры сходства образца и эталона. Оптимизационный подход к обработке полученных оценок органолептических показателей. (ПКос-4.1; ПКос-4.2)
	Тема 12 Моделирование пищевой и биологической ценности пищевых продуктов	Понятие пищевой и биологической ценности. Основные показатели. Модель определения аминокислотного, жирнокислотного, углеводного состава и энергетической ценности, предложенная академиком Липатовым Н.Н. (мл). Проверка модели на адекватность (ПКос-4.1; ПКос-4.2)

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.	Качество как целевая функция информационного обеспечения пищевых технологий	Л Проблемная лекция
2.	Комплексная оценка качества конкретного продукта	ЛР Работа в малых группах
3.	Основные понятия и термины математического моделирования пищевых технологий	Л Проблемная лекция
4.	Оценка функционально технологических свойств продукта с применением линейных и нелинейных моделей	ЛР Работа в малых группах
5.	Моделирование рецептур мясных и рыбных продуктов с применением симплекс метода	Л Проблемная лекция
6.	Моделирование рецептуры с оптимальное соотношение компонентов (с применением методов линейного моделирования).	ЛР Работа в малых группах

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

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

1. **Примерные варианты контрольных работ:**

Вариант №1

Алгоритм программного комплекса для расчета и контроля качества рецептур мясных и рыбных продуктов.

Вариант №2

Методология и алгоритм моделирования показателей пищевой, биологической и энергетической ценности мясных и рыбных продуктов.

Вариант №3

Алгоритм моделирование рецептур многокомпонентных мясных и рыбных продуктов для определения оптимального соотношения их компонентов

2. **Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)**

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Понятие качества продукта показатели, определяющие качество мясных и рыбных продуктов, факторы, влияющие на качество готовых продуктов
2. Понятие квалиметрии.
3. Основные принципы и методы оценки качества продуктов
4. Назовите основные понятия и термины, которые используют при моделировании рецептур и технологий
5. Методология моделирования, основные методы и модели, применяемые в пищевых технологиях
6. Вербальное, операторное, математическое и нечеткое моделирование пищевых технологий
7. Информационное описание технологий в мясной и рыбной промышленности.
8. Структурный анализ и формализация описания технологий в мясной и рыбной промышленности
9. Взаимодействие структурных элементов технологических операций при производстве мясных и рыбных продуктов
10. Алгебраическое, траекторно-геометрическое и теоретико-множественное описание технологий мясных и рыбных продуктов
11. Линейное и нелинейное программирование рецептур мясных и рыбных продуктов
12. Линейные и нелинейные модели для описания функционально-технологических свойств мясных и рыбных продуктов
13. Моделирование рецептур многокомпонентных мясных и рыбных продуктов для определения оптимального соотношения их компонентов

14. Моделирование рецептур с выделением доминирующего компонента
15. Программный комплекс для расчета и контроля качества рецептур мясных и рыбных продуктов
16. Методология моделирования пищевой, биологической и энергетической ценности мясных и рыбных продуктов

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 студентов.

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов должны быть представлены критерии выставления оценок по системе «зачет», «незачет».

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
«зачет» (удовлетворительно)	оценку «Зачет» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания выполнил, большинство практических навыков сформированы.
«незачет» (неудовлетворительно)	оценку «Незачет» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Лисин, П. А. Компьютерное моделирование производственных процессов в пищевой промышленности: учебное пособие / П. А. Лисин. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-1984-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168908>

2. Цифровая нутрициология: применение информационных технологий при разработке и совершенствовании пищевых продуктов: монография / В. А. Тутельян, О. Н. Мусина, М. Г. Балыхин [и др.]. — Москва: МГУПП, 2020. — 378 с. — ISBN 978-5-93957-969-8. — Текст электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163723>

7.2 Дополнительная литература

1. Бобренева, И. В. Математическое моделирование в технологиях продуктов питания животного происхождения: учебное пособие / И. В. Бобренева, С. В.

Николаева. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-3440-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112670>

2. 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>

3. Лисицын, А. Б. Конструирование многокомпонентных продуктов питания : учебник / А. Б. Лисицын, И. М. Чернуха, М. А. Никитина. — Москва : МГУПП, 2021. — 176 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/277133> (дата обращения: 21.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.3 Нормативные правовые акты

1. ТР ТС - 029 – 2012 - "Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств"

2. ТР ТС - 034 – 2013 - "О безопасности мяса и мясной продукции"

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Основы моделирования рецептур продуктов питания животного происхождения: Рабочая тетрадь / О.Н. Красуля. М. 2018.

2. Моделирование рецептур пищевых продуктов и технологий их производства: теория и практика: учебное пособие/Красуля О.Н., Николаева С.В., Токарев А.В и др./СПб.:ГИОРД, 2015.-320с.

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

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

- [www.myaso – portal.ru](http://www.myaso-portal.ru) (открытый доступ)
- [www.tiu.ru/Переработка мяса](http://www.tiu.ru/Переработка_мяса) (открытый доступ)
- [www.agk-kronawitter.de/переработка рыбы](http://www.agk-kronawitter.de/переработка_рыбы) (открытый доступ)
- www.meatscience.org (открытый доступ)

Текущие отраслевые издания

1. Институт научной информации по общественным наукам (ИНИОН).
2. Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ).
3. Научно-исследовательский отдел «Информкультура» Российской государственной библиотеки

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 Агрикола 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	Технология мясных и рыбных продуктов	«МультиМит Эксперт»	расчетная	А.В. Токарев О.Н.Красуля	2013, Св-во о регистрации № 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. C2D-3000/2048/320Gb/DVDRW (инв. № 592061) 2. Монитор 19"ViewSonic VP916LCD (инв. № 592375) 3. Принтер HP LJ 1566 (инв. № 592450) 4. клавиатура Sven Basic 300 (инв. № 592300) 5. сетевой фильтр Buro (инв. № 592145) 6. мышь A4Tech OP-720 USB (инв. № 592223) 7. ареометр для молока (инв. № 602250) 8. центрифуга лабораторная молочная без подогрева, 12 проб*25мл (инв. № 602249) 9. Весы A&D HL400i (инв. № 559457/1) 10. Весы A&D HL200i (инв. № 559456) 11. анализатор Лактан 1-4 (инв. № 34477) 12. экстрактор жира SOX 406 (инв. № 410124000603086) 13. Полуавтомат система для определения сырого протеина (инв. № 410124000603119) 14. Микродозатор (инв. № 552082) 15. столы 4 шт. 16. стулья 20 шт. 17. доска маркерная 1 шт.
Уч. Корпус № 25, аудитория – лаборатория № 10	<ol style="list-style-type: none"> 1. C2D-3000/2048/320Gb/DVDRW (инв. № 592062) 2. Монитор 19"ViewSonic VP916LCD (инв. № 592376) 3. Принтер HP LJ 1566 (инв. № 592451) 4. клавиатура Sven Basic 300 (инв. № 592301) 5. сетевой фильтр Buro (инв. № 592146) 6. мышь A4Tech OP-720 USB (инв. № 592224)

	7. лаз. принтер HP LJ 1200 (инв. № 34368/11) 8. оверхед-проектор (инв. № 33959/5) 9. шкаф сушильно-стерилиз. ШС-80 (инв. № 552062) 10. весы лабораторные электронные (инв. № 552065) 11. комплект д/опред. массовой доли жира (инв. № 552076) 12. устройство для высушивания образцов (инв. № 552083) 13. анализатор молока (инв. № 557879) 14. анализатор ультразвуковой (инв. № 557880) 15. столы 4 шт. 16. стулья 20 шт. 17. доска маркерная 1 шт.
Уч. Корпус № 25, аудитория – лаборатория № 2	1. Микроскоп МБИ-15 (инв. № 30170/3) 2. Микроскоп бинокулярный БИОМЕД 4 (инв. № 602252) 3. Микроскоп бинокулярный БИОМЕД 4 (инв. № 602252) 4. микроскоп Ломо Микмед-1 (инв. № 35158/19) 5. Celeron1200/256/20Gb (инв. № 35082) 6. Монитор 17 " GreenWood (инв. № 34428) 7. Клавиатура (инв. № 221165) 8. Мышь (инв. № 163584) 9. камера Web Logitech QuickCam (инв. № 558883) 10. колонки Speakers Cenius инв. № 555369) 11. Шкаф-стенка из 4-х секций (инв. № 34206) 12. Стул ученика (инв. № 556029) 20 шт. 13. Стол уч. 2-местн. (инв. № 556030) 10 шт. 14. доска меловая 1 шт.
Библиотека, читальный зал	
Общежитие, комната для самоподготовки	

Материальное обеспечение лабораторно-практических занятий (табл. 11) по дисциплине (из расчета на 1 подгруппу на время обучения по дисциплине).

Таблица 11

Материальное обеспечение лабораторно-практических занятий

Наименование товара	Количество	Производитель, контакты
Рабочая тетрадь для выполнения лабораторных работ	20	Кафедра технологии хранения и переработки продуктов животноводства
ПЭВМ	3	Кафедра технологии хранения и переработки продуктов животноводства

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

Студент, пропустивший занятия, обязан предоставить конспект (в виде реферата с использованием литературных источников) по пропущенным темам. При пропуске практических занятий студент 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 студент допускается только при выполнении учебного плана и программы и при наличии допуска преподавателя. Промежуточный контроль (зачет) проводится в установленные деканатом сроки.

В случае неудовлетворительной оценки по дисциплине аттестация студентов 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 «Основы моделирования рецептур мясных и рыбных продуктов» целесообразно использовать учебно-методическую литературу, ГОСТы и международные стандарты на мясо, рыбу и продукцию их 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 студентов по дисциплине «Основы моделирования рецептур мяс-

ных и рыбных продуктов» необходимо разделение группы на подгруппы - максимально по 10-12 человек или звенья по 4-5 человек. При работе звеньями или подгруппами 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 студентами 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



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Основы моделирования рецептур мясных и рыбных продуктов» ОПОП ВО по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, направленность Технология мясных, молочных и рыбных продуктов (квалификация выпускника – бакалавр)

Масловским Сергеем Александровичем, доцентом кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом сельскохозяйственных наук (далее по тексту рецензент, проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Основы моделирования рецептур мясных и рыбных продуктов» ОПОП ВО по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, направленность Технология мясных, молочных и рыбных продуктов (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре технологии хранения и переработки продуктов животноводства (разработчик – Кра-суля Ольга Николаевна, профессор кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства, доктор технических наук.

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Основы моделирования рецептур мясных и рыбных продуктов» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 19.03.03 – Продукты питания животного происхождения. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к дисциплине по выбору вариативной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 19.03.03 Продукты питания животного происхождения.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Основы моделирования рецептур мясных и рыбных продуктов» закреплено 2 профессиональные компетенции. Дисциплина «Основы моделирования рецептур мясных и рыбных продуктов» и представленная Про-грамма способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возмож-ность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Основы моделирования рецептур мясных и рыбных продуктов» составляет 3 зачётные единицы (108 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Основы моделирования рецептур мясных и рыбных продуктов» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области технокимического контроля продукции животноводства в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Основы моделирования рецептур мясных и рыбных про-дуктов» предполагает 6 занятий в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 19.03.03 Продукты питания животного происхождения.

11. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос в форме обсуждения отдельных вопросов, участие в учебно – производственных процессах (в профессиональной области) и аудиторных заданиях - работа с литературными источниками, нормативно-технической документацией), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины по выбору вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС направления 19.03.03 Продукты питания животного происхождения.

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника, дополнительной литературой – 2 наименования, периодическими изданиями, некоторые со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 4 источников и соответствует требованиям ФГОС направления 19.03.03 Продукты питания животного происхождения.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Основы моделирования рецептур мясных и рыбных продуктов» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Основы моделирования рецептур мясных и рыбных продуктов».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Основы моделирования рецептур мясных и рыбных продуктов» ОПОП ВО по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, направленность Технология мясных, молочных и рыбных продуктов (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная профессором кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства, доктором технических наук Красулей Ольгой Николаевной современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Масловский Сергей Александрович, к. с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»



«24» августа 2022 г.