

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бородулин Дмитрий Михайлович
Должность: И.о. директора технологического института
Дата подписания: 06.03.2025 14:23:29
Уникальный программный ключ:
102316c2934af2300a5f79a99218307831bffa01



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 Бородулин Д.М..

“ ” 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.09.04 «Компьютерные технологии и цифровизация проектирования
продуктов питания с заданными свойствами и составом»

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 19.04.03 Продукты питания животного происхождения
Направленность: Технология продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры
Курс 1
Семестр 2

Форма обучения: очная
Год начала подготовки: 2024

Москва, 2024

Разработчик: Красуля Ольга Николаевна, доктор технических наук, профессор



«20» 08 2024г.

Рецензент: Нугманов А.-Х. Х. д. тех. наук, профессор кафедры технологии хранения и переработки продукции растениеводства



«23» 08 2024г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры
Технологии хранения и переработки
продуктов животноводства, протокол № 1 от «25» августа 2024г.

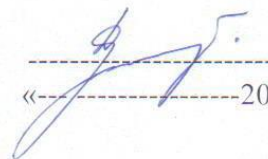
И.о. зав. кафедрой технологии
хранения и переработки продуктов
животноводства, д. тех.н., проф.
Бородулин Д.М.



« » 202 г.

Согласовано:

Председатель учебно - методической
комиссии технологического института
Дунченко Нина Ивановна,
доктор тех. наук, профессор
Протокол № 1 от 02. 09 2024г.



« » 2024г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ /



СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
<u>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	5
<u>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</u>	5
<u>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</u>	6
<u>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	13
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	13
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.14
4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.15
<u>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</u>	16ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
<u>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	17
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	17
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	18
<u>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	19
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	19
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	19
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	19
<u>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	20
<u>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ</u>	20
<u>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</u>	20
<u>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	21
Виды и формы отработки пропущенных занятий	21
<u>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</u>	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.22

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.09.04«Компьютерные технологии и цифровизация проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом» для подготовки магистра по направлению 19.04.03 Продукты питания животного происхождения, направленность «Технология продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры»

Цель освоения дисциплины: формирование у магистров необходимых базовых теоретических и практических знания и приобретение умений и навыков в области цифровизации проектирования рецептур и технологий продуктов из сырья водного генеза, обосновывать, с применением компьютерных технологий, нормы расхода сырья и вспомогательных материалов при производстве продукции из сырья водного генеза, составлять производственную документацию (графики работ, плановые задания в условиях реального производства, заявки на необходимые составляющие для производства продуктов) с использованием интеллектуальных систем поддержки принятия решений, осуществлять поиск, выбор и использование новейших достижений техники и технологии в области производства и проектирования продуктов питания из сырья водного генеза, использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов биохимии, математики информатики для описания биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в *вариативную* часть дисциплин по выбору учебного плана по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2, 1.3; ПК дпо-2.1;2.2; 2.3; ПКдпо-3.1;ПК дпо-3.2; ПКос-3.3.**

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

Дисциплина охватывает широкий круг вопросов, связанных с приобретением знаний и умений магистрами, необходимых для самостоятельного решения практических задач перерабатывающей отрасли по организации технологического процесса производства пищевых продуктов функциональной направленности, рациональной переработки сырья водного генеза, обеспечивающих современные требования к качеству, биологической ценности и экологической безопасности продукции с применением цифровых технологий.

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

Промежуточный контроль: зачет.

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование у магистров необходимых базовых теоретических и практических знания и приобретение умений и навыков в области цифровизации проектирования рецептур и технологий продуктов из сырья водного генеза, обосновывать, с применением цифровых технологий, нормы расхода сырья и вспомогательных материалов при производстве продукции из сырья водного генеза, составлять производственную документацию (графики работ, плановые задания в условиях реального производства, заявки на необходимые составляющие для производства продуктов) с использованием интеллектуальных систем поддержки принятия решений, осуществлять поиск, выбор и использование новейших достижений техники и технологии в области производства и проектирования продуктов питания из сырья водного генеза, использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов биохимии, математики информатики для описания биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина **«Компьютерные технологии и цифровизация проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом»** включена в перечень дисциплин *вариативной* части учебного плана. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения, направленность «Технология продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры».

Дисциплина является основополагающей для подготовки для изучения следующих дисциплин: «Технология рыбы и рыбных продуктов», «Системы прослеживаемости при производстве продукции из сырья водного генеза», «Управление качеством продукции».

Особенностью дисциплины является комплексное изучение теоретических и прикладных навыков в области компьютерного моделирования и проектирования рецептур и технологий продуктов питания из сырья водного генеза.

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 компетен ции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	ПКдпо-1	Организационное обеспечение производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях				
2			ПКдпо-1.1Способен организовать приемку, первичную переработку и обработку сырья животного происхождения, контроль качества сырья и полуфабрикатов, производство продуктов питания животного происхождения, эксплуатацию технологического оборудования, проведение лабораторных исследований качества и безопасности	Технологию и организацию процессов первичной переработки сырья животного происхождения, методы контроля качества сырья и полуфабрикатов, регламенты производства продуктов питания животного происхождения, основные виды технологического оборудования.	организовать приемку, первичную переработку и обработку сырья животного происхождения, контроль качества сырья и полуфабрикатов, производство продуктов питания животного происхождения, эксплуатацию технологического оборудования, проведение лабораторных исследований качества и безопасности	Способами организации приемки, первичной переработки сырья животного происхождения, контроля качества сырья и полуфабрикатов, производства продуктов питания животного происхождения; основными приемами эксплуатации технологического оборудования, проведения лабораторных исследований качества и безопасности
3			ПКдпо-1.2 Умеет	плановые показатели	рассчитывать плановые	плановыми

			рассчитывать плановые показатели выполнения технологических операций производства продуктов питания животного происхождения, пользоваться методами контроля качества выполнения технологических операций	выполнения технологических операций производства продуктов питания животного происхождения, пользоваться методами контроля качества выполнения технологических операций	показатели выполнения технологических операций производства продуктов питания животного происхождения, пользоваться методами контроля качества выполнения технологических операций	показателями выполнения технологических операций производства продуктов питания животного происхождения, методами контроля качества выполнения технологических операций
4			ПКдпо-1.3 Знает технологию производства продуктов питания животного происхождения, сменные показатели производства, требования к качеству выполнения технологических операций, методы теххимического и лабораторного контроля	технологию производства продуктов питания животного происхождения, основные показатели производства, требования к качеству выполнения технологических операций, методы теххимического и лабораторного контроля качества, факторы, влияющие на качество выполнения технологических	Воплощать технологию производства продуктов питания животного происхождения, использовать методы теххимического и лабораторного контроля качества.	технологией производства продуктов питания животного происхождения, методами теххимического и лабораторного контроля качества

			качества, факторы, влияющие на качество выполнения технологических операций	операций		
5	ПКдпо-2	Технологическое обеспечение производства продуктов питания из сырья водного генеза				
6			ПКдпо-2.1 Способен проводить оперативный контроль качества молочного сырья, полуфабрикатов, готовой продукции и нормативов выхода, обеспечивать технологические режимы производства	Принципы оперативного контроля качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции и нормативов выхода, основные технологические режимы производства	проводить оперативный контроль качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции, обеспечивать технологические режимы производства	Методами оперативного контроля качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции.
7			ПКдпо-2.2 Способен вести технологические процессы приемки, первичной переработки сырья и производства продуктов питания из	технологические процессы приемки, первичной переработки сырья и производства продуктов питания из животного сырья, рассчитывать производственные рецептуры, определять	осуществлять технологические процессы приемки, первичной переработки сырья и производства продуктов питания из животного сырья, рассчитывать производственные рецептуры, определять технологическую эффективность работы	технологическими регламентами приемки, первичной переработки сырья и производства продуктов питания из животного сырья; методологией расчета производственных рецептур, методами определения технологической

			молочного сырья, рассчитывать производственные рецептуры, определять технологическую эффективность работы оборудования	технологическую эффективность работы оборудования	оборудования	эффективности работы оборудования
8			ПКдпо-2.3 Знает виды и качественные показатели сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов питания, основные технологические процессы, порядок расчета рецептур	виды и качественные показатели сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов питания, основные технологические процессы, порядок расчета рецептур	определять качественные показатели сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов питания; осуществлять технологические процессы; порядок расчета рецептур	методологией определения качественных показателей сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов питания; алгоритмом расчета рецептур
9	ПКдпо-3	Технологическое обеспечение производства продуктов питания из мясного сырья				
10			ПКос-3.1 Способен проводить оперативный контроль качества мясного сырья, полуфабрикатов, готовой продукции и нормативов выхода, обеспечивать технологические режимы производства	методы оперативного контроля качества мясного сырья, полуфабрикатов, готовой продукции, нормативы выхода, технологические режимы производства	проводить оперативный контроль качества мясного сырья, полуфабрикатов, готовой продукции; использовать нормативы выхода, обеспечивать технологические режимы производства	методами оперативного контроля качества мясного сырья, полуфабрикатов, готовой продукции, нормативами выхода, технологическими режимами производства

11			ПКДпо-3.2 Способен вести технологические процессы приемки, первичной переработки сырья и производства продуктов питания из мясного сырья, рассчитывать производственные рецептуры, определять технологическую эффективность работы оборудования	технологические процессы приемки, первичной переработки сырья и производства продуктов питания из мясного сырья, методы и алгоритмы расчета производственных рецептур, методы определения технологической эффективности работы оборудования	Осуществлять технологические процессы приемки, первичной переработки сырья и производства продуктов питания из мясного сырья, рассчитывать производственные рецептуры, определять технологическую эффективность работы оборудования	Технологией приемки, первичной переработки сырья и производства продуктов питания из мясного сырья; методологией расчета производственных рецептур; методами определения технологической эффективности работы оборудования
12			ПКос-3.3 Знает виды и качественные показатели сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов питания из мясного сырья, основные технологические процессы, порядок расчета рецептур	виды и качественные показатели сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов питания из мясного сырья, основные технологические процессы, порядок расчета рецептур	Определять виды и качественные показатели сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов питания из мясного сырья; основные технологические процессы, порядок расчета рецептур	Методологией оценки основных видов и качества сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов питания из мясного сырья, порядком расчета рецептур.

--	--	--	--	--	--	--

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	36,4/4	36,4/4
1. Контактная работа:	28,4	28,4
Аудиторная работа	28,4, /4	28,4,4/4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	14	14
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	14	14
<i>Практическая подготовка</i>	4	4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	8	8
<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>	-	-
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>		
Вид контроля:	зачет	

* в том числе практическая подготовка.

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/*	ЛР	КРА	
Раздел 1. Качество продуктов из сырья водного генеза и его математическое описание	6/2	4	2/2	-	0	2
Раздел 2. Компьютерное моделирование рецептур и технологий производства продуктов из сырья водного генеза	22/2	10	12/2	-	0	6
<i>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0	0	0	0,4	0
<i>Подготовка к экзамену(контроль)</i>	0	0	0	0	0	0
<i>консультации перед экзаменом</i>	0	0	0	0	0	0
Итого по дисциплине	28,4 /4	14	14/4	0	0,4	8

* в том числе практическая подготовка.

Раздел 1 Качество продуктов из сырья водного генеза и его математическое описание.

Тема 1 Качество как целевая функция информационного обеспечения пищевых технологий.

Тема 2. Комплексная оценка качества продуктов с применением индексов биологической сбалансированности

Раздел 2 Компьютерное моделирование рецептур и технологий производства продуктов из растительного сырья

Тема 3 Основные понятия и термины математического моделирования пищевых технологий и продуктов из сырья водного генеза

Тема 4 Математическое моделирование рецептур и функционально - технологических свойств продуктов из сырья водного генеза. Модели и методы.

Тема 5 Компьютерное моделирование рецептур продуктов из сырья водного генеза с применением симплекс- метода

Тема 6 Компьютерное моделирование рецептур с выделением доминирующего функционального компонента

Тема 7 Компьютерное моделирование пищевой и биологической ценности продуктов из сырья водного генеза.

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 из сырья водного генеза и его математическое описание				
	Тема 1 Качество как целевая функция информационного обеспечения пищевых технологий	Лекция № 1 Качество как целевая функция информационного обеспечения пищевых технологий	ПКдпо-1 ПКдпо-2 ПКдпо-3		2
		Практическая работа №1 Основные подходы к математическому описанию качества продуктов	ПКдпо-1 ПКдпо-2 ПКдпо-3	Защита практической работы	2/2
	Тема 2 Комплексная оценка качества продуктов из растительного сырья с применением индексов биологической сбалансированности	Лекция №2 Комплексная оценка качества продуктов из сырья. Индексы сбалансированности. Функция Харрингтона.	ПКдпо-1 ПКдпо-2 ПКдпо-3		2
		Практическая работа №2 Методы получения комплексной оценки с применением индексов сбалансированности	ПКдпо-1 ПКдпо-2 ПКдпо-3	Защита практической работы	2
2	Раздел 2 Компьютерное моделирование рецептур и технологий производства продуктов из сырья водного генеза				
	Тема 3 Основные понятия и термины математического моделирования пищевых технологий и продуктов из сырья водного генеза	Лекция №3 Основные понятия и термины математического моделирования пищевых технологий	ПКдпо-1 ПКдпо-2 ПКдпо-3		2
		Практическая работа №3 Изучение основных понятий, методологии и методов моделирования пищевых технологий	ПКдпо-1 ПКдпо-2 ПКдпо-3	Защита практической работы	2/2
	Тема 4. Математическое моделирование рецептур и функционально - технологический	Лекция №4 Математическое моделирование рецептур и функционально -технологических свойств пищевых продуктов. Модели и методы	ПКдпо-1 ПКдпо-2 ПКдпо-3		2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируе мые компетен ции	Вид контрольн ого мероприяти я	Кол-во часов/ из них практичес кая подготовк а
	свойств продуктов Модели и методы	Практическая работа №4 Линейные и нелинейные модели функционально-технологических свойств продуктов	ПКдпо-1 ПКдпо-2 ПКдпо-3	Защита практическо й работы	2
	Тема 5 Компьютерное моделирование рецептур функциональных продуктов с применением симплекс- метода	Лекция №5 Моделирование рецептур продуктов из сырья с применением симплекс- метода	ПКдпо-1 ПКдпо-2 ПКдпо-3		2
		Практическая работа №5 Оценка функционально технологических свойств продукта с применением линейных и нелинейных моделей	ПКдпо-1 ПКдпо-2 ПКдпо-3	Защита практическо й работы	2
	Тема 6 Компьютерное моделирование пищевой и биологической ценности продуктов из сырья водного генеза	Лекция №6 Компьютерное моделирование рецептур с выделением доминирующего функционального компонента	ПКдпо-1 ПКдпо-2 ПКдпо-3		2
		Практическая работа №6 Модели расчета рецептур с выделением доминирующего компонента и проверка их на адекватность	ПКдпо-1 ПКдпо-2 ПКдпо-3	Защита практическо й работы	2
	Тема 7 Компьютерное Моделирование пищевой и биологической ценности продуктов из сырья водного генеза	Лекция №7 Компьютерное Моделирование пищевой и биологической ценности функциональных продуктов из водных биоресурсов	ПКдпо-1 ПКдпо-2 ПКдпо-3		2
		Практическая работа №7 Определение показателей пищевой и биологической ценности с применением существующих моделей	ПКдпо-1 ПКдпо-2 ПКдпо-3	Защита практическо й работ	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 Качество продуктов и методы его оценки		

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
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 (ПКДпо-1,2)
	Тема 2. Комплексная оценка качества продуктов из сырья водного генеза с применением индексов биологической сбалансированности	Алгоритм комплексной оценки качества. Методы получения комплексной оценки. Комплексный показатель качества. Математическая модель, учитывающая показатели качества отдельных свойств продуктов (ПКДпо-2)
Раздел 2 Компьютерное моделирование рецептур и технологий продуктов из водных биоресурсов		
2	Тема 3 Основные понятия и термины математического моделирования пищевых технологий и продуктов	Основные понятия и термины. Понятие системы. Виды систем. Понятие рецептурной смеси. Оптимизация. Информационная неопределенность. Вербальная, операторная, нечеткая модели, используемые при моделировании рецептур и технологий функциональных продуктов (ПКДпо-1,2)
		Алгоритм разработки математическое моделирование рецептур. Линейные модели функционально технологических свойств- (водосвязывающая способность, влагосодержание и др). Нелинейные модели – динамической вязкости, плотности, показатели активной кислотности, предельного напряжения сдвига и усилия среза, активности воды (ПКДпо-1,2,3)
	Тема 4. Математическое моделирование рецептур и функционально - технологический свойств продуктов из сырья водного генеза. Модели и методы	Многокомпонентные продукты- определение критериев оптимальности. Информационный банк данных. Балансовые линейные уравнения по химическому составу конечного продукта. Симплекс метод- основные понятия и сфера применения (ПКДпо-1,2,3).

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых 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 из сырья водного генеза с применением индексов сбалансированности	ЛР Работа в малых группах
3.	Основные методологические подходы к математическому моделированию пищевых технологий	Л Проблемная лекция
4.	Оценка функционально- технологических свойств продуктов из сырья водного генеза с применением линейных и нелинейных моделей	ЛР Работа в малых группах
5.	Компьютерное моделирование рецептур функциональных продуктов с применением симплекс- метода	Л Проблемная лекция
6.	Моделирование рецептуры с выделением доминирующего функционального компонента.	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.Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)

Примерный перечень вопросов к экзамену

- 1.Основные понятия и термины, которые используют при моделировании рецептур и технологий продуктов из сырья водного генеза
- 2.Методология моделирования, основные методы и модели, применяемые в пищевых технологиях продуктов из сырья водного генеза.
- 3.Вербальное, операторное, математическое и нечеткое моделирование пищевых технологий и процессов при производстве продуктов из сырья водного генеза.

4. Информационное описание технологий и процессов производства функциональных пищевых продуктов из водных биоресурсов и объектов аквакультуры .
5. Системное моделирование , формализация описания технологий при производстве продуктов из сырья водного генеза.
7. Алгебраическое, траекторно-геометрическое и теоретико-множественное описание технологий.
8. Линейные и нелинейные модели для описания функционально-технологических свойств продуктов из сырья водного генеза
9. Моделирование рецептур многокомпонентных продуктов из сырья водного генеза для определения оптимального соотношения их компонентов
10. Моделирование рецептур продуктов из сырья водного генеза с выделением доминирующего компонента
11. Алгоритмизация расчета рецептур продуктов из сырья водного генеза с критерием минимальной стоимости.
12. Алгоритмизация расчета рецептур продуктов с критерием минимальной/максимальной энергетической ценности.
13. Методология моделирования биологической ценности продуктов из водных биоресурсов.
15. Особенности компьютерного моделирование продуктов геродиетического назначения заданного состава и свойств.
16. Компьютерное моделирование продуктов для детского питания различных возрастных групп.
17. Компьютерное моделирование продуктов для людей, страдающих заболеваниями метаболического характера.
18. Компьютерное моделирование рецептур и технологий с применением баз данных и баз знаний.
19. Методология обработки результатов органолептической оценки с применением алгебраического и эвристического подхода.
20. Особенности моделирования состава и свойств продуктов из сырья водного генеза в условиях информационной неопределенности.

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	Оценку «зачет» заслуживает студент, 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..
Незачет	Оценку «незачет» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал; не выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом. Компетенции, закреплённые за дисциплиной не сформированы

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Моделирование рецептур пищевых продуктов и технологий их производства: теория и практика : учебное пособие / О. Н. Красуля, С. В. Николаева, А. В. Токарев, А. Е. Краснов. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2015. — 320 с. — ISBN 978-5-98879-164-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69866>
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> — 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>— 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>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. 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> — Режим доступа: для авториз. пользователей

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Компьютерные технологии и цифровизация проектирования продуктов питания: лабораторный практикум / Красуля О.Н., Соловьев Е.М., Потороко И.Ю., Руськина А.А. / Челябинск.: Издательский центр ЮУрГУ, 2024.- 79с.

2. Математическое моделирование рецептов и технологий пищевых продуктов: учебник / Красуля О.Н., С.В. Николаева, А.В. Токарев, А.Е. Краснов, - СПб.: ГИОРД, 2024.- 352с.

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

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

<http://www.foodnet> (открытый доступ)

<http://molokont.ru> (открытый доступ)

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

<http://www.meatnews.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 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	Компьютерные технологии в разработке рецептур и процессов производства функциональных пищевых продуктов из животного сырья	«МультиМит Эксперт»	расчетная	А.В. Токарев О.Н. Красуля	2013г, Св-во о 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. C2D-3000/2048/320Gb/DVDRW) 2. Монитор 19"ViewSonic VP916LCD -21шт. 3. Принтер HP LJ 1566 (инв. № 592450)-1 4. клавиатура Sven Basic 300 (инв. № 592300)-21шт. 5. сетевой фильтр Buro 6. мышь A4Tech OP-720 USB -21шт 7. столы 20 шт. 8. стулья 21 шт. 9. доска маркерная 1 шт.
Библиотека, читальный зал	1
Общежитие, комната для самоподготовки	1

Материальное обеспечение лабораторно-практических занятий (табл. 11) 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

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 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 студентов по дисциплине необходимо разделение 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 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 – производственников 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 Б1.В.09.04 «Компьютерные технологии и цифровизация проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом» для подготовки магистра по направлению 19.04.03 «Продукты питания животного происхождения», направленность «Технология продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры»

Нугмановым А.-Х.Х., профессором кафедры технологии хранения и переработки продуктов растениеводства ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», доктором технических наук (далее по тексту – рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Компьютерные технологии и цифровизация проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом» для подготовки магистра по направлению 19.04.03 «Продукты питания животного происхождения», направленность «Технология продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры», разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре технологии хранения и переработки продуктов животноводства (разработчик – Красуля 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 «Компьютерные технологии и цифровизация проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 19.04.03 «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 основной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 19.04.03 «Продукты питания животного происхождения».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Компьютерные технологии и цифровизация проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом» закреплены 3 профессиональные компетенции. Дисциплина «Компьютерные технологии и цифровизация проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом» раздел Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Компьютерные технологии и цифровизация проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом» составляет 1 зачётную единицу (36 часов).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.04.03 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 технико-химического контроля продукции животноводства в профессиональной деятельности магистра по данному направлению подготовки.

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

8. Программа дисциплины **«Компьютерные технологии и цифровизация проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом»** предполагает 6 занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 19.04.03 Продукты питания животного происхождения.

10. 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, программами для ЭВМ, нормативно-технической документацией), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачёта, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС направления 19.04.03 Продукты питания животного происхождения.

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника, дополнительной литературой – 3 наименования, ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 4 источников и соответствует требованиям ФГОС направления 19.04.03 Продукты питания животного происхождения.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины **«Компьютерные технологии и цифровизация проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

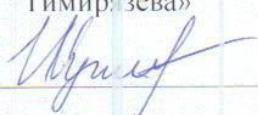
14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине **«Компьютерные технологии и цифровизация проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом»**.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины Б1.В.09.04 **«Компьютерные технологии и цифровизация проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом»** для подготовки магистра по направлению 19.04.03 **«Продукты питания животного происхождения»**, направленность **«Технология продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры»**, разработанная профессором кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства, доктором технических наук Красулей Ольгой Николаевной.

соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Нугманов А.-Х.Х., доктор технических наук, профессор ФГБОУ
ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.
Тимирязева»



« 23 » 08 2024 г.

Рецензия рассмотрена на заседании кафедры Технологии хранения и переработки про-
дуктов животноводства

протокол № 1 от « 25 » 08 2024 г.

И.о.зав. кафедрой Бородулин Д.М., доктор тех. наук, профессор



« » 2024г.