

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о документе:
ФИО: Бредихин Сергей Алексеевич
Должность: И.о. директора технологического института
Дата подписания: 2023-07-20 13:40:36
Уникальный программный ключ:
b3a3b22e47b69c7d2fb47b0fced0b0d02f47083d



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Технологический институт
Кафедра Технологии хранения и переработки продуктов животноводства

УТВЕРЖДАЮ:

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.02 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

Направленности: «Разработка продуктов питания животного происхождения с заданными свойствами», «Управление качеством пищевых продуктов»

Курс 1

Семестр 1

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2022

Москва, 2022

Разработчики: Красуля Ольга Николаевна, доктор технических наук, профессор

Красуля
«20» августа 2022г.

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

С.А. Масловский
«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

Грикшас
«25» августа 2022г.

Согласовано:

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

Протокол №2

Дунченко
«09» 09 2022г.

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

Грикшас
«25» августа 2022г.

/Заведующий отделом комплектования ЦНБ *у*

Ермилова Я.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	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	12
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	13
4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	16
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	18
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	19
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	22
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	22
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	23
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	23
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ	23
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	24
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	24
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	24
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	25
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	27
Виды и формы отработки пропущенных занятий	27
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	27

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.02 «Компьютерные технологии и цифровизация проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом» для подготовки магистров по направлению 19.04.03 Продукты питания животного происхождения, направленности – Разработка продуктов питания животного происхождения с заданными свойствами и Управление качеством пищевых продуктов

Целью освоения дисциплины «Компьютерные технологии и цифровизация проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом» является формирование у студентов готовности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала, получению теоретических знаний и практических навыков, позволяющих им использовать и профессионально эксплуатировать современное оборудование и приборы, формирование способности ориентироваться в постановке задачи и определять, каким образом следует искать средства ее решения, проектировать научно-исследовательские работы по заданной проблеме, готовности применять знания современных методов исследований, способности оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы, разрабатывать новый ассортимент продуктов и технологий с заданными составом и свойствами, проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства продуктов, разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, выбору технологического оборудования, оценивать критические контрольные точки и инновационно - технологические риски при внедрении новых технологий продуктов, осуществлять поиск и принятие оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты, проводить маркетинговые исследования и готовить бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий, разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий и продуктов.

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

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-4.1; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.3
Краткое содержание дисциплины: Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении фундаментальных и части специальных дисциплин, строится на современных технологиях молока, мяса, рыбы и гидробионтов. Дисциплина рассматривает вопросы методологии проектирования молочных, мясных и рыбных продуктов с заданными свойствами и составом.

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

Промежуточный контроль: экзамен

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Компьютерные технологии и цифровизация проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом» является формирование у студентов готовности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала, получению теоретических знаний и практических навыков, позволяющих им использовать и профессионально эксплуатировать современное оборудование и приборы, формирование способности ориентироваться в постановке задачи и определять, каким образом следует искать средства ее решения, проектировать научно-исследовательские работы по заданной проблеме, готовности применять знания современных методов исследований, способности оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы, разрабатывать новый ассортимент продуктов и технологий с заданным составом и свойствами, проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства продуктов, разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, выбору технологического оборудования, оценивать критические контрольные точки и инновационно - технологические риски при внедрении новых технологий продуктов, осуществлять поиск и принятие оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты, проводить маркетинговые исследования и готовить бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий, разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий и продуктов.

2. Место дисциплины в учебном процессе

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

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Компьютерные технологии и цифровизация проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом» являются «Информационные технологии в науке и производстве», «Современные методы исследования сырья животного происхождения, гидробионтов и продуктов их переработки», «Инновационные технологии переработки молока, мяса, рыбы и гидробионтов», «Системы качества».

Дисциплина «Компьютерные технологии и цифровизация проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Молочные продукты функционального назначения», «Мясные и рыбные продукты функционального назначения», «Системы прослеживаемости при производстве продуктов питания», «Модификация сырья в технологиях пищевых продуктов».

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

Рабочая программа дисциплины **«Компьютерные технологии и цифровизация проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом»** 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

УК-4.1; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.5; ПКос-3.1; ПКос-3.3; ПКос-4.1

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций ¹	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
УК-4		Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия				
УК-4.1			Демонстрирует знания компьютерных технологий и информационной инфраструктуры в организации и факторов их улучшения; коммуникативной этике и профессиональных технологий в профессиональном взаимодействии; характеристикам информационных потоков; современным средств информативных технологий	Компьютерные технологии и информационную инфраструктуру в организации и факторов их улучшения, а также современные средства информативных технологий. Иностраный язык.	Демонстрировать знания компьютерных технологий и информационной инфраструктуры в организации и факторов их улучшения; коммуникативной этике и профессиональных технологий в профессиональном взаимодействии; характеристикам информационных потоков; современным средств информативных технологий	Методологией современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
1	ОПК-2	Способен разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения				

			ванием цифровых средств и технологий	сырья , в том числе с использованием цифровых средств и технологий	рыбного сырья , в том числе с использованием цифровых средств и технологий	бочного мясного и рыбного сырья, в том числе с использованием цифровых средств и технологий
9	ОПК-4	Способен использовать методы моделирования продуктов и проектирования технологических процессов производства продукции из сырья животного происхождения				
	ОПК-4.1	Владеет методами моделирования продуктов питания животного происхождения, в том числе с применением цифровых средств и технологий	Теоретические основы и методы моделирования продуктов питания животного происхождения, в том числе с применением цифровых средств и технологий	Применять соответствующие методы моделирования продуктов питания животного происхождения, в том числе с применением цифровых средств и технологий	Методологией применения соответствующих методов моделирования продуктов питания животного происхождения, в том числе с применением цифровых средств и технологий	
	ОПК-4.2	Использует современные методы проектирования технологических процессов производства продуктов питания из сырья животного происхождения, том числе с применением цифровых средств и технологий	современные методы проектирования технологических процессов производства продуктов питания из сырья животного происхождения, том числе с применением цифровых средств и технологий	Использовать современные методы проектирования технологических процессов производства продуктов питания из сырья животного происхождения, том числе с применением цифровых средств и технологий	Методологией и алгоритмами проектирования технологических процессов производства сырья животного происхождения, том числе с применением цифровых средств и технологий	
	ОПК-5	Способен организовывать научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения профессиональных задач				
10	ОПК-5.4	Алгоритмизирует решение профессиональных задач и реализует алгоритмы с ис-	Алгоритмы решения профессиональных задач и пакеты прикладных	Алгоритмизировать решение профессиональных задач и реализовать	Методологией алгоритмизации решения профессиональных за-	

			пользованием программных средств и пакетов прикладных программ	программ	вать их с использованием программных средств и пакетов прикладных программ	дач и методикой реализации их с использованием программных средств и пакетов прикладных программ
11	ПКос-3	Способен осуществлять, исследовать и контролировать технологический процесс производства, разрабатывать и внедрять новые технологические решения и новые виды продуктов питания из различного сырья, в том числе с использованием цифровых средств и технологий				
	ПКос-3.1	Определяет нормы выработки, технологические нормы, затраты на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии при производстве продуктов питания животного происхождения, в том числе с использованием цифровых средств	Определяет нормы выработки, технологические нормы, затраты на расход материалов, топлива и электроэнергии при производстве продуктов питания животного происхождения, в том числе с использованием цифровых средств	нормы выработки, технологические нормы, затраты на расход материалов, топлива и электроэнергии при производстве продуктов питания животного происхождения, в том числе с использованием цифровых средств	Определять нормы выработки, технологические нормы, затраты на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии при производстве продуктов питания животного происхождения, в том числе с использованием цифровых средств	Методикой определения норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии при производстве продуктов питания животного происхождения, в том числе с использованием цифровых средств
	ПКос-3.2	Выбирает и эксплуатирует современное технологическое оборудование и приборы при производстве продуктов питания животного происхождения, в том числе с использованием цифровых средств	Выбирает и эксплуатирует современное технологическое оборудование и приборы при производстве продуктов питания животного происхождения, в том числе с использованием цифровых средств	современное технологическое оборудование и приборы при производстве продуктов питания животного происхождения, в том числе с использованием цифровых средств	Выбирать и эксплуатировать современное технологическое оборудование и приборы при производстве продуктов питания животного происхождения, в том числе с использованием цифровых средств	Методологией выбора необходимого современного технологического оборудования и приборов при производстве продуктов питания животного происхождения, в том числе с использованием цифровых средств
12	ПКос-	Способен использовать раз-		Различные виды техно-	использовать различные	Методологией выбора

3.3		личные виды технологического и лабораторного оборудования и осуществлять технологические компоненты для линий и участков производства, в том числе с применением цифровых средств и технологий	логического и лабораторного оборудования. Основы проектирования и компоновки производственных линий и участков в том числе с применением цифровых средств и технологий	виды технологического и лабораторного оборудования и осуществлять технологические компоненты для линий и участков производства, в том числе с применением цифровых средств и технологий	технологического и лабораторного оборудования и методикой осуществления технологических компонентов для линий и участков производства, в том числе с применением цифровых средств и технологий
13	ПКос-1	Способен самостоятельно выполнять исследования в области проектирования и управления качеством новых пищевых продуктов с использованием современных достижений науки, передовой техники и технологии, методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, в том числе с применением математического моделирования и цифровых средств и технологий			
14	ПКос-1.3	Способен создавать новые продукты животного происхождения с использованием функциональных ингредиентов на основе методологии проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом, а также математического моделирования, цифровых средств и технологий	методологию проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом, а также аппарат математического моделирования, цифровых средств и технологий	создавать новые продукты животного происхождения с использованием функциональных ингредиентов на основе методологии проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом, а также математического моделирования, цифровых средств и технологий	методологией проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом, а также методами математического моделирования, цифровых средств и технологий для создания новых продуктов животного происхождения с использованием функциональных ингредиентов

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.	в т.ч. по семестрам № 1
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108/4	108/4
1. Контактная работа:	46,4/4	46,4/4
Аудиторная работа	46,4/4	46,4/4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	14	14
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16/4	16/4
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	14	14
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	37	37
<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>	37	37
<i>Подготовка к экзамену</i>	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:		экзамен

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	ПКР	
Раздел 1 Основные этапы проектирования продуктов питания	17	2	4	2	-	9
Раздел 2 Компьютерное моделирование при проектировании продуктов питания	22/2	4	4/2	4	-	10
Раздел 3 Автоматизированные экспертные системы	21	4	4	4	-	9
Раздел 4 Гибридная Экспертная система с элементами искусственного интеллекта «МультиМитЭксперт»-строение и функциональные возможности	21/2	4	4/2	4	-	9
<i>Контактная работа на</i>	0,4	-	-	-	0,4	-

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	ПКР	
<i>промежуточном контроле (КРА)</i>						
<i>консультация перед экзаменом</i>	2	-	-	-	2	-
<i>Подготовка к экзамену</i>	24,6					24,6
Итого по дисциплине	108	14	16/4	14	2,4	61,6

Раздел 1. Основные этапы проектирования продуктов питания

Тема 1 Анализ существующих методов проектирования многокомпонентных продуктов питания.

Тема 2 Основные этапы проектирования рецептур продуктов питания.

Раздел 2. Компьютерное моделирование при проектировании продуктов питания

Тема 3 Применение методов оптимизации и компьютерного моделирования при разработке рецептур пищевых продуктов.

Тема 4 Математические модели и методы обработки информации, используемые при проектировании продуктов заданного состава и свойств.

Раздел 3. Автоматизированные экспертные системы

Тема 5 Применение интеллектуальных автоматизированных экспертных систем для проектирования и оптимизации характеристик пищевых продуктов животного происхождения.

Тема 6 Программа «Оптимизатор рецептур», как основной элемент автоматизированной интеллектуальной экспертной системы (ЭС) «МультиМитЭксперт». Структура, алгоритм расчета и диагностика.

Раздел 4. Гибридная Экспертная система «МультиМитЭксперт» с элементами искусственного интеллекта

Тема 7 Общие принципы, базовые понятия, модели и алгоритмы расчета рецептур продуктов заданного состава с применением ЭС «МультиМитЭксперт».

Тема 8 Методы и алгоритмы проектирования заданного состава продуктов с применением методов компьютерного моделирования в ЭС «МультиМитЭксперт».

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
1	Раздел 1 Основные этапы проектирования продуктов питания				
	Тема 1 Анализ существующих методов проектирования многокомпонентных	Лекция № 1 Анализ существующих методов проектирования многокомпонентных продуктов питания	УК-4.1; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4;	-	1
		Практическая работа № 1 Вы-	ОПК-4.1;	Защита	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов		
	продуктов питания	бор адаптивных методов проектирования рецептур продуктов питания в зависимости от постановки задачи	ОПК-4.2; ОПК-5.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.3	практической работы			
		<u>Лабораторная работа №1</u> Анализ существующих методов и моделей для проектирования продуктов питания заданного состава и потребительских характеристик. Достоинства и недостатки				Защита лабораторной работы	1
		<u>Лабораторная работа №2</u> Методология проектирования сложных многокомпонентных пищевых систем				Защита лабораторной работы	1
	Тема 2 Основные этапы проектирования рецептур продуктов питания	<u>Лекция № 2</u> Основные этапы проектирования рецептур продуктов питания	УК-4.1; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.3		Защита практической работы	1	
		<u>Практическая работа № 2</u> Основные пакеты прикладных программ, применяемых при компьютерном моделировании рецептур продуктов и их потребительских характеристик				2	
	2	Раздел 2 Компьютерное моделирование при проектировании продуктов питания					
	Тема 3 Применение методов оптимизации и компьютерного моделирования при разработке рецептур пищевых продуктов	<u>Лекция № 3</u> Применение методов оптимизации и компьютерного моделирования при разработке рецептур пищевых продуктов	УК-4.1; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.3	-	2		
		<u>Практическая работа №3</u> Классификация и строение автоматизированных экспертных систем			Защита практической работы	2	
		<u>Лабораторная работа №3</u> Методология разработки экспертных систем			Защита лабораторной работы	1	
		<u>Лабораторная работа №4</u> Изучение элементов программы «Оптимизатор рецептур» - панель инструментов, работа с окнами			Защита лабораторной работы	1	
	Тема 4 Математические модели и методы обработки информа-	<u>Лекция № 4</u> Математические модели и методы обработки информации, используемые при проектировании продуктов за-	УК-4.1; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4;	-	2		

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	ции, используемые при проектировании продуктов заданного состава и свойств	данного состава и свойств	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.3	Защита практической работы	2/2
<u>Практическая работа №4</u> Общие принципы расчета рецептур продуктов питания в модуле программы «Оптимизатор рецептур»		Защита лабораторной работы			1
<u>Лабораторная работа №5</u> Принципы расчета рецептур продуктов, содержащих побочное и вторичное сырье и пищевые добавки в модуле программы «Оптимизатор рецептур».					1
		<u>Лабораторная работа №6</u> Алгоритмы оптимизации, расчета и диагностики рецептур мясных продуктов на предприятиях в условиях реального времени		Защита лабораторной работы	1
3	Раздел 3 Автоматизированные экспертные системы				
	Тема 5 Применение интеллектуальных автоматизированных экспертных систем для проектирования и оптимизации характеристик пищевых продуктов животного происхождения	<u>Лекция № 5</u> Применение интеллектуальных автоматизированных экспертных систем для проектирования и оптимизации характеристик пищевых продуктов животного происхождения	УК-4.1; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.3	-	2
		<u>Практическая работа №5</u> Моделирование и оптимизация состава и свойств молочных, мясных и рыбных продуктов с применением автоматизированных экспертных систем			4
	Тема 6 Программа «Оптимизатор рецептур», как основной элемент автоматизированной интеллектуальной экспертной системы. Структура, алгоритм расчета и диагностика	<u>Лекция № 6</u> Программа «Оптимизатор рецептур», как основной элемент автоматизированной интеллектуальной экспертной системы. Структура, алгоритм расчета и диагностика	УК-4.1; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.3	-	2
		<u>Лабораторная работа №7</u> Моделирование конкретных видов рецептур мясных и молочных продуктов заданного состава с учетом их возможной функциональности с применением ЭС»			4
4	Раздел 4 Гибридная Экспертная система «МультиМитЭксперт» с элементами искусственного интеллекта				
	Тема 7 Общие принципы, базовые понятия, модели и алгоритмы	<u>Лекция № 7</u> Общие принципы, базовые понятия, модели и алгоритмы расчета рецептур продуктов заданного состава с	УК-4.1; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4;		2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	ритмы расчета рецептур продуктов заданного состава с применением ЭС «МультиМит Эксперт»	применением ЭС «МультиМитЭксперт»	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.3		
		<u>Лабораторная работа №8</u> Принципы расчета рецептур продуктов растительного происхождения в модуле программы «Оптимизатор рецептур» гибридной ЭС «МультиМитЭксперт».	УК-4.1; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.3	Защита лабораторной работы	4
	Тема 8 Методы и алгоритмы проектирования заданного состава продуктов с применением методов компьютерного моделирования	<u>Лекция № 8</u> Методы и алгоритмы проектирования заданного состава и свойств продуктов с применением методов компьютерного моделирования	УК-4.1; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.3	-	2
		<u>Практическая работа №7</u> Методология и алгоритмы проектирования заданного аминокислотного, жирнокислотного и углеводного состава, а также энергетической ценности продуктов с применением соответствующих пакетов прикладных программ		Защита практической работы	4/2

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 Основные этапы проектирования продуктов питания		
1	Тема 1 Анализ существующих методов проектирования рецептур пищевых продуктов	Теоретические принципы сбалансированного питания. Технический регламент, по оценке безопасности продуктов питания. Методология проектирования сбалансированного состава и заданной пищевой ценности продуктов, разработанная акад. Липатовым Н.Н. (УК-4.1; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.3)
	Тема 2 Основные этапы проектирования	Основные положения квалиметрии. Методология анализа и формализации описания рецептур и технологий пищевых продук-

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		нологий пищевых продуктов. Описание основных направлений инновационных решений в области оценки качества пищевых продуктов. Основные требования к потребительским характеристикам и составу функциональных продуктов (УК-4.1; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.3)
Раздел 2 Компьютерное моделирование при проектировании продуктов питания		
2	Тема 3 Применение методов оптимизации и компьютерного моделирования при разработке рецептур пищевых продуктов	Прикладные математические модели функционально-технологических свойств пищевых продуктов. Имитационное моделирование технологии составления рецептур пищевых продуктов. Оптимизационные модели и методы составления рецептур пищевых продуктов. Нечеткое моделирование рецептур и технологий пищевых продуктов в условиях информационной неопределенности (УК-4.1; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.3)
	Тема 4 Математические модели и методы обработки информации, используемые при проектировании продуктов заданного состава и свойств	Основные пакеты прикладных программ, используемых для решения задач моделирования заданного состава и свойств пищевых продуктов. Моделирование и прогнозирование рецептур и технологий с применением спектральных методов оценки качества пищевых продуктов. Математические модели и методы обработки информации (УК-4.1; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.3)
Раздел 3 Автоматизированные экспертные системы		
3	Тема 5 Применение интеллектуальных автоматизированных экспертных систем для проектирования и оптимизации характеристик пищевых продуктов животного происхождения	Экспертные системы (ЭС) - назначение, строение, порядок разработки. Инструментальные средства для проектирования и разработки экспертных систем (оболочки, языки программирования, среда программирования). Алгоритмы формирования базы данных и базы данных ЭС. Анализ примеров разработки гибридных ЭС для моделирования рецептур и технологий пищевых продуктов (УК-4.1; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.3)
	Тема 6 Программа «Оптимизатор рецептур», как основной элемент автоматизированной интеллектуальной экспертной системы(ЭС) «МультиМитЭксперт». Строение, алгоритм расчета и диагностика рецептур	Математический аппарат гибридной ЭС для получения оптимальных рецептурных смесей пищевых продуктов. Программные комплексы для автоматизированного расчета и оптимизации рецептур пищевых продуктов из сырья животного происхождения (УК-4.1; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.3)
Раздел 4. Гибридная Экспертная система «МультиМитЭксперт» с элементами искус-		

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
ственного интеллекта		
4	Тема 7 Общие принципы, базовые понятия, модели и алгоритмы расчета рецептур продуктов заданного состава с применением ЭС «МультиМитЭксперт»	Программный комплекс(ЭС) «ОптиМит» для решения оптимизационных задач на предприятиях мясной промышленности. Программный комплекс «Эталон» для моделирования рецептур пищевых продуктов с заданным составом и пищевой ценностью (УК-4.1; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.3)
	Тема 8 Методы и алгоритмы проектирования заданного состава продуктов с применением методов компьютерного моделирования	Использования методов и результатов дегустационного анализа при моделировании рецептур пищевых продуктов с заданными потребительскими свойствами при разработке и эксплуатации ЭС. Возможные проблемы при эксплуатации ЭС и пути их устранения. Компьютерное проектирование и оптимизация рецептурных композиций продуктов на мясной и молочной основе для профилактики и лечения различных патологий (УК-4.1; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.3)

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Анализ существующих методов проектирования рецептур пищевых продуктов	Л №1 Проблемная лекция
2.	Математические модели и методы обработки информации, используемые при проектировании продуктов заданного состава и свойств	Л №4 Проблемная лекция
3.	Применение интеллектуальных автоматизированных экспертных систем для проектирования и оптимизации характеристик пищевых продуктов животного происхождения	ЛР №5 Работа в малых группах
4.	Методы и алгоритмы проектирования заданного состава продуктов с применением методов компьютерного моделирования	Л №8 Проблемная лекция
5.	Основные пакеты прикладных программ, применяемых при компьютерном моделировании рецептур продуктов и их потребительских характеристик	ПР №2 Работа в малых группах
6.	Общие принципы расчета рецептур продуктов питания в модуле программы «Оптимизатор рецептур» гибридной ЭС «МультиМитЭксперт».	ПР №4 Работа в малых группах
7.	Изучение элементов программы «Оптимизатор рецептур» - панель инструментов, работа с окнами	ЛР №6 Работа в малых группах

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
8.	Принципы расчета рецептур молочных, мясных и рыбных продуктов в модуле программы «Оптимизатор рецептур» гибридной ЭС «МультиМитЭксперт».	ЛР №6 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

Примерный перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию

1. Использование компьютерных технологий при проектировании рецептур продуктов животного происхождения.
2. Принципы создания качественно новых продуктов с заданным составом и свойствами.
3. Основные принципы обогащения продуктов незаменимыми нутриентами.
4. Использование методов линейного и нелинейного программирования при оптимизации рецептур пищевых продуктов.
5. Методология проектирования продуктов заданного аминокислотного, жирнокислотного и углеводного состава продуктов животного происхождения.
6. Применение методов математической формализации при проектировании состава пищевых продуктов.
7. Основное назначение и функции модуля «Оптимизатор рецептур» в составе ЭС «МультиМитЭксперт».
8. Формализация требований к нутриентному составу проектируемых пищевых продуктов, в том числе для функционального питания.
9. Применение методов нечеткого моделирования для прогнозирования потребительских характеристик пищевых продуктов.
10. Вклад российских и зарубежных ученых в развитие современной парадигмы питания.
11. Гибридные ЭС-строение, основные модули и правила вывода информации.
12. Автоматизированное проектирование сложных многокомпонентных продуктов питания.
13. Использование методов обработки результатов дегустационного анализа при моделировании рецептур пищевых продуктов с заданными потребительскими свойствами.

14. Основные пакеты прикладных программ, используемых при моделировании состава и свойств пищевых продуктов-назначение, алгоритм, преимущества и недостатки.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Качество - как целевая функция информационного обеспечения пищевых технологий.
2. Квалиметрия-наука об изучении качества объектов. Основные принципы квалиметрии.
3. Основные стадии методологии математического моделирования рецептур пищевых продуктов.
4. Особенности моделирования рецептур пищевых продуктов в условиях информационной неопределенности.
5. Методология анализа и формализации описания рецептур и технологий.
6. Оптимизация рецептур пищевых продуктов с применением математического программирования (линейного, нелинейного).
7. Методология нечеткого моделирования многокомпонентных пищевых систем.
8. Прикладные математические модели функционально - технологических характеристик рецептур пищевых продуктов.
9. Моделирование рецептур продуктов с равнозначными компонентами и задаваемыми целевыми критериями.
10. Моделирование рецептур пищевых продуктов с выделением доминирующего компонента.
11. Моделирование рецептур пищевых продуктов с учетом взаимодействия компонентов.
12. Модель «состав-структура-свойство» гетерогенных рецептурных композиций.
13. Алгоритм программы оптимизации рецептур с применением нечеткого регрессионно-факторного анализа.
14. Экспертная система по расчету рецептур мясных и молочных продуктов с применением операционной системы Windows со стандартным пакетом Microsoft Excel.
15. Моделирование оценки потребительских свойств сырья и пищевых продуктов с применением спектральных методов анализа.
16. Моделирование качества экструзионных продуктов с учетом физических закономерностей процесса экструдирования.
17. Методология и алгоритмы системы обработки научно-технической информации с применением экспертной системы «Forecaster»
18. Моделирование органолептической оценки качества пищевых продуктов с применением методов сравнительного анализа.

19. Экспертные системы(ЭС)-назначение, преимущества и недостатки.
20. Типы экспертных систем и их структуры.
21. Способы представления знаний в базе данных и базе знаний ЭС.
22. Структура и алгоритм функционирования механизма логического вывода ЭС.
23. Классификация экспертных систем в зависимости от решаемых задач.
24. Этапы разработки ЭС.
25. Инструментальные средства для проектирования и разработки ЭС.
26. Алгоритм формирования базы знаний ЭС .
27. Гибридная автоматизированная ЭС-задачи, структурные блоки и их назначение.
28. Блок-схема моделирования оптимальных рецептов продуктов животного происхождения в гибридной ЭС.
29. Этапы разработки и наполнения базы данных гибридной ЭС.
30. Модель «сущность-связь» гибридной ЭС.
31. Используемый математический аппарат при функционировании гибридной ЭС.
32. «ОптиМит» -программный комплекс для оптимизации рецептов мясных и рыбных продуктов-строение, алгоритмы функционирования, решаемые задачи.
33. Программный комплекс «Эталон» для решения задач проектирования состава и свойств пищевых продуктов.
34. Гибридная ЭС «МультиМитЭксперт» - главное меню, панель инструментов,
35. Алгоритмы моделирования состава и свойств продуктов животного происхождения в среде гибридной ЭС «МультиМитЭксперт».
36. Модуль гибридной ЭС «Оптимизация рецептов»-панель инструментов, работа с «окнами» программы.
37. Алгоритм моделирования состава и свойств продуктов животного происхождения с применением модуля ЭС «Оптимизация рецептов».
38. Использование методов и результатов дегустационного анализа при моделировании рецептов пищевых продуктов с заданными потребительскими свойствами.
39. Программное обеспечение для автоматизированного расчета и оптимизации рецептов продуктов животного происхождения.
40. Эксплуатация гибридной ЭС- запуск программы, возможные проблемы и пути их устранения.
41. Использование гибридной ЭС для компьютерного проектирования качественно новых продуктов животного происхождения (диагностика рецептов и прогнозирование состава).

42. Моделирование состава и свойств продуктов животного происхождения с целью придания им функциональных свойств в модуле гибридной ЭС «Диагностика и прогнозирование рецептур».

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 четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» 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.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» 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. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Лисин, П. А. Компьютерное моделирование производственных процессов в пищевой промышленности : учебное пособие для вузов / П. А. Лисин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-9385-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193408>

2. Маликов, Р. Ф. Основы математического моделирования : учебное пособие / Р. Ф. Маликов ; ответственный редактор Р. И. Саитов. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2005. — 136 с. — ISBN 5-87978-273-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/43197>

3. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 256 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14916-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/485440>

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, 2022. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-3440-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206066>

2. Попов, Г. В. Физические основы измерений в технологиях пищевой и химической промышленности : учебное пособие / Г. В. Попов, Ю. П. Земсков, Б. Н. Квашнин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-1730-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211907>

3. Древис, Ю. Г. Имитационное моделирование : учебное пособие для вузов / Ю. Г. Древис, В. В. Золотарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 142 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11385-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495094>

7.3 Нормативные правовые акты

1. ТР ТС - 005 – 2011 - "О безопасности упаковки"
2. ТР ТС - 007 – 2011 - "О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков"

3. ТР ТС 021 - 2011- О безопасности пищевой продукции
4. ТР ТС 022 - 2011 - "Пищевая продукция в части ее маркировки"
5. ТР ТС 024 - 2011 - "Технический регламент на масложировую продукцию"
6. ТР ТС - 027 – 2012 - "О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания"
7. ТР ТС - 029 – 2012 - "Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств"
8. ТР ТС - 033 – 2013 - "О безопасности молока и молочной продукции"
9. ТР ТС - 034 – 2013 - "О безопасности мяса и мясной продукции"

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Компьютерные технологии и цифровизация проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом: Рабочая тетрадь / О.Н. Красуля. М. 2017, 81 с.

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

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

- <http://www.milkbranch.ru>
- <http://www.molmash.ru>
- <http://molokont.ru>
- <http://www.dairynews.ru>
- www.myaso – portal.ru
- <http://vnimp.ru>
- <http://meatind.ru>

Текущие отраслевые издания

1. Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ).
2. 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 ВИНИТИ, к научной электронной библиотеке, к Агропоиску, к информационным справочным и поисковым системам: Rambler, Yandex, Google.

Таблица 8

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование модуля учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
-------	--	------------------------	---------------	-------	----------------

1	Методология проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составов	«МультиМит Эксперт»	расчетная	А.В. Токарев О.Н.Красуля	2013-2017, Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2013616949
---	--	---------------------	-----------	-----------------------------	--

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

Таблица 9

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 № 11	<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 № 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. монитор Lenovo L 192 19" (инв. № 554211) 2. Cel D-1800/512/80/DVD-R (инв. № 558788/132) 3. принтер HP LJ 3052 (инв. № 558882/68) 4. видеоманит. Samsung SVR 2501 (инв. № 551996) 5. телевизор LGKF21P10 (инв. № 35183) 6. столы 10 шт. 7. стулья 20 шт.

	8. доска меловая 1 шт.
Уч. Корпус № 25, аудитория – лаборатория № 10	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.
Уч. Корпус №25, стендовый зал	1. Маслобойка электрическая бытовая "Салют" (инв. № 602253) 2. Маслобойка электрическая бытовая "Салют" (инв. № 602254) 3. Сепаратор Мотор Сич-MS СЦМ 18 (инв. № 602255) 4. Сепаратор Мотор Сич-MS СЦМ 18 (инв. № 602256) 5. Насос МА/MAR 40-80 (инв. № 33977) 6. Перегородка термоизолирующая (инв. № 34044) 7. Весы A&D HL400i (инв. № 559457) 8. весы ВЛТ-Э-5000 (инв. № 35584) 9. Завод по перераб.молока 6.95г. (инв. № 33597)
Уч. Корпус № 25 стендовый зал	1. Комп.700/20GB/128MB/SVGA/15" (инв. № 602270) 2. Мясорубка МИМ-300 (инв. № 34726) 3. камера КТД50 (инв. № 559032) 4. мясомассажер ВМ-50 (инв. № 602257) 5. оборудование колбасного цеха (инв. № 31933) 6. рН-метр МР120 (инв. № 34378) 7. Анализатор титрометрический (инв. №552068) 8. Анализатор "Эксперт" портативный (инв. № 35151) 9. Холодильник "Атлант" 367 (инв. № 593042) 10. Холодильник "Атлант" 5810-62 (инв. №593043) 11. морозильник Stinol (инв. № 557121/2) 12. Холодильник "Атлант"ММ-164" (инв. № 553673/1) 13. Шприц колбасный Kocatag (инв. № 602217) 14. Шприц колбасный Kocatag (инв. № 602218)
Библиотека	Читальный зал
Общежитие	Комната для самоподготовки

Материальное обеспечение лабораторно-практических занятий (табл. 10) по дисциплине «Компьютерные технологии и цифровизация проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом» (из расчета на 1 подгруппу на время обучения по дисциплине).

Таблица 10

Материальное обеспечение лабораторно-практических занятий

Наименование товара	Количество	Производитель, контакты
Рабочая тетрадь	20шт.	Кафедра технологии хранения и переработки продуктов животноводства РГАУ -МСХА им.Тимирязева
ПЭВМ	3 шт.	
Программное обеспечение гиб-	1 шт	ООО«ФудСофт» г.Воронеж со-

ридной системы «МультиМит-Эксперт»		вместно с Кафедрой технологии хранения и переработки продуктов животноводства РГАУ - МСХА им.Тимирязева

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Для освоения дисциплины «Компьютерные технологии и цифровизация проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом» студенты обязаны посещать все виды занятий, систематически и ответственно подходить к самостоятельной работе, базируясь в ней на изучении учебной и научной литературы, материалов лекций и практических занятий.

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 экзамену студент допускается только при выполнении учебного плана и программы и при наличии допуска преподавателя. Промежуточный контроль (экзамен) 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 «Компьютерные технологии и цифровизация проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом» 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 «Компьютерные технологии и цифровизация проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом» 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., док. тех. наук, профессор



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.О.02 «Компьютерные технологии и цифровизация проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом» ОПОП ВО по направлению 19.04.03 Продукты питания животного происхождения, направленности: «Разработка продуктов питания животного происхождения с заданными свойствами» и «Управление качеством пищевых продуктов»
(квалификация выпускника – магистр)

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 «Компьютерные технологии и цифровизация проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом» ОПОП ВО по направлению 19.04.03 Продукты питания животного происхождения, направленности: «Разработка продуктов питания животного происхождения с заданными свойствами» и «Управление качеством пищевых продуктов» (магистр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре технологии хранения и переработки продуктов животноводства (разработчики – 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 ВО 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 базовой части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО 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» закреплено 1 общекультурная, 3 общепрофессиональных и 2 профессиональных компетенций. Дисциплина «Компьютерные технологии и цифровизация проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

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

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Компьютерные технологии и цифровизация проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом» составляет 3 зачётных единиц (108 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Компьютерные технологии и цифровизация проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом» 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 продуктов питания животного происхождения в профессиональной деятельности магистра 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 «Компьютерные технологии и цифровизация проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом» предполагает 8 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 19.04.03 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 экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 19.04.03 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 – 4 источника, дополнительной литературой – 2 наименований, периодическими изданиями, некоторые со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 6 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 19.04.03 Продукты питания животного происхождения.

14. 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.


15. 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 «Компьютерные технологии и цифрови-

зация проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом» ОПОП ВО по направлению 19.04.03 Продукты питания животного происхождения, направленности: «Разработка продуктов питания животного происхождения с заданными свойствами» и «Управление качеством пищевых продуктов» (квалификация выпускника – магистр), 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: Масловский Сергей Александрович, к. с.-х. наук, доцент ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», доктор сельскохозяйственных наук.


« 24 » августа 2022 г.