



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И.С.ТУРГЕНЕВА"  
ИНСТИТУТ БИОТЕХНОЛОГИИ И  
БИОИНЖЕНЕРИИ**

Кафедра «Технологии продуктов питания»

Лунева Ольга Николаевна

19.03.03-17-о-4-г

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЦЕПТУР  
ТРАДИЦИОННЫХ И ИННОВАЦИОННЫХ МОЛОЧНЫХ  
ПРОДУКТОВ**

Рабочая программа учебной дисциплины

Тип образовательной программы: Прикладной бакалавриат

Форма обучения: очная

Направление подготовки: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность (профиль): Технология молока и молочных продуктов

Орел 2017

## Содержание

- 1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)
- 2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП
- 3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
- 4 Структура дисциплины (модуля) и распределение её трудоёмкости
- 5 Содержание дисциплины (модуля)
- 6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
- 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)
- 8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 8.1 Основная литература
  - 8.2 Дополнительная литература
- 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
- 10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)
- 11 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

## **1 Цели освоения учебной дисциплины (модуля)**

Целью изучения учебной дисциплины «Математическое моделирование рецептур традиционных и инновационных молочных продуктов» является формирование профессиональных компетенций, таких как ПК-13, ПК-25, ПК-26, ПК-27.

Моделирование рецептур инновационных молочных продуктов относится к дисциплинам по выбору и охватывает широкий круг вопросов, связанных с приобретением знаний и умений, необходимых для самостоятельного решения практических задач в области интенсификации технологических процессов комплексной переработки биосырья животного происхождения.

Задачами дисциплины является:

- обучение управлению технологическими процессами с целью получения продукции с заданными свойствами;
- изучение основных тенденций и перспективных направлений производства новых видов пищевых продуктов;
- совершенствование и оптимизация действующих технологических процессов на базе системного подхода к анализу свойств сырья, технологического процесса и требований стандарта к качеству готовой продукции;
- изучение особенностей технологии продуктов функционального назначения, диетических, продуктов профилактического и лечебного назначения для различных категорий населения.

В результате освоения дисциплины студенты должны уметь использовать:

- технологические приемы, обеспечивающие более рациональное использование сырьевых, энергетических, материальных ресурсов;
- основные понятия методологии компьютерного анализа нутриентной адекватности сырья при создании поликомпонентных пищевых продуктов;
- модульные принципы конструирования новых поликомпонентных продуктов из животного сырья с заданными свойствами.

## **2 Место дисциплины (модуля) в структуре ООП**

Учебная дисциплина «Математическое моделирование рецептур традиционных и инновационных молочных продуктов» в соответствии с ФГОС ВО ООП осваивается на 4 курсе в 7 семестре. Дисциплина предназначена для подготовки бакалавров по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения».

Дисциплина «Моделирование рецептур инновационных молочных продуктов» рассматривает основные понятия и определения, цели и принципы моделирования, изучает аксиомы и теории моделирования, виды моделей и моделирования, функции моделей, факторы, влияющие на модель

объекта. Дает общее представление о технологиях моделирования, системном и классическом подходах к составлению моделей технологических процессов производства продуктов из животного сырья.

Дисциплина «Математическое моделирование рецептур традиционных и инновационных молочных продуктов» является предшествующей наукой для дисциплин (модулей): «Управление качеством продукции», «Научные основы биотехнологии получения продуктов питания», при подготовке к магистерской диссертации.

### 3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 1 - Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю)

<i>Формируемые компетенции</i>		<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине</i>
		Требования к формируемым знаниям, умениям и навыкам
<b>ПК-13</b>	владение современными информационными технологиями, готовность использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для выполнения необходимых расчетов	<b>знать:</b> современные информационные технологии и базы данных, пакеты прикладных программ <b>уметь:</b> использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области применять пакеты прикладных программ для выполнения необходимых расчетов <b>владеть:</b> современными информационными технологиям и методами выполнения необходимых расчетов
<b>ПК-25</b>	готовностью использовать математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	<b>знать:</b> основы работы в локальных, корпоративных и глобальных сетях; основные пакеты прикладных программ, облегчающие разработку информационно-справочных систем; основные пакеты прикладных программ, облегчающие выполнение инженерных расчётов; <b>уметь:</b> использовать информационно-поисковые системы для нахождения нужной информации; использовать компьютерную графику при подготовке проектной документации; использовать стандартные пакеты прикладных компьютерных программ для решения практических задач; использовать математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований; <b>владеть:</b> методами получения, хранения, обработки, передачи информации; технологиями поиска необходимой

		информации с использованием баз данных и Интернет; навыками использования наиболее распространённых пакетов прикладных программ, необходимых для выполнения конкретных расчётов, подготовки исходных данных, расчётов и анализа на основе типовых методов.
<b>ПК-26</b>	способностью проводить эксперименты по заданной методике и анализировать результаты	<p><b>знать:</b> основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;</p> <p><b>уметь:</b> проводить эксперименты по заданной методике; анализировать результаты; разрабатывать математические, информационные и имитационные модели по тематике выполняемых исследований; анализировать, интерпретировать и обобщать полученные экспериментальные данные;</p> <p><b>владеть:</b> методами организации эксперимента; методами проведения стандартных испытаний по определению показателей качества и безопасности сырья и готовой продукции питания.</p>

#### 4 Структура учебной дисциплины (модуля) и распределение ее трудоемкости

Таблица 1 – Структура дисциплины и распределение часов

Виды учебной работы	Всего, кол.		За 4 семестр, кол.	
	часов	занятий	часов	занятий
1	2	3	4	5
<b>1 Аудиторные занятия, всего</b>	<b>42</b>	<b>15</b>	<b>42</b>	<b>15</b>
Лекции (лек)	18	9	8	4
в т.ч. в интерактивной форме	4(4)		4(4)	
Лабораторные занятия (лаб)	24	6	24	6
в т.ч. в интерактивной форме	12(12)		12(12)	
<b>2 Самостоятельная работа</b>	<b>30</b>		<b>30</b>	
<b>3 Промежуточный контроль (вид)</b>			<b>Зачет</b>	
<b>Общая трудоемкость в часах:</b>	<b>108</b>		<b>108</b>	
<b>Общая трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>3</b>		<b>3</b>	

## 5 Технологическая карта учебной дисциплины (модуля)

Таблица 2 – Технологическая карта учебной дисциплины (модуля)

Учебная неделя	Вид и № занятия	Тема занятия	№ компетенции	№ рекомендуемой литературы	Аудиторная работа			Самостоятельная работа			Итого баллов
					часы	Баллы		форма контроля	часы	Баллы	
						за посещение	за отчет				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Семестр №4					Модуль №1 «Общие понятия моделирования технологических процессов производства продуктов из Общие понятия моделирования технологических процессов производства продуктов из животного сырья сырья»						
2	лек* №1	Лекция: Модели. Моделирование Изучаемые вопросы: 1. Основные понятия и определения 2. Цели и принципы моделирования	ПК-13, ПК-25, ПК-26, ПК-27	1, 3, 7, 8	2	1	0		4		1
2	лек №2	Лекция: Модели. Моделирование Изучаемые вопросы: 3. Аксиомы теории моделирования. Виды моделей и моделиро-вания 4. Функции моделей. Факторы, влияющие на модель объекта	ПК-13, ПК-25, ПК-26, ПК-27	1, 3, 7, 8	2	1	0		4		1
0	лаб №1	Выбор объекта для моделирования технологических процессов. Использование методов моделирования для	ПК-13, ПК-25,	4, 9	4	2	6		4		8

		прогнозирования качества потребительских характеристик пищевых продуктов	ПК-26, ПК-27								
Модульный контроль: форма контроля - тестовый; абсолютные баллы - 5									6		
Итого по модулю:				10	5	12		18	0	17	
				<b>Модуль №2 «Этапы моделирования: постановка задачи, разработка модели, компьютерный эксперимент, анализ результатов моделирования»</b>							
4	лек* №3	Лекция: Алгоритм построения модели Изучаемые вопросы: 1. Технологии моделирования. Системный и классический под-ходы к составлению моделей объектов. 2. Планирование эксперимента. Выбор уровней факторов	ПК-13, ПК-25, ПК-26, ПК-27	1, 3, 7, 8	2	1	0		4		1
6	лек №4	Лекция: Алгоритм построения модели Изучаемые вопросы 3. Алгоритм построения аналитической и эмпирической модели 4. Краткая характеристика основных этапов алгоритмов построения аналитических и эмпирических моделей	ПК-13, ПК-25, ПК-26, ПК-27	1, 3, 8	2	1	0		4		1
6	лек №5	5. Классификация имитационных моделей. Структура имитаци-онных моделей. Недостатки имитационного моделирования Вопросы для самостоятельного изучения: 6. Предварительная обработка экспериментальных данных 7. Информационное обеспечение моделирования. Техническое обеспечение моделирования	ПК-13, ПК-25, ПК-26, ПК-27	1, 3, 8	2	1	0		4		1
0	лаб* №2	Моделирование процессов, протекающих при переработке животного сырья	ПК-13, ПК-25, ПК-26, ПК-27	2, 5, 7, 9	4	2	6		4		8
Модульный контроль: форма контроля - тестовый; абсолютные баллы - 5									8		
Итого по модулю:				8	4	6		20	0	10	

				<b>Модуль №3 «Оптимизация технологических процессов производства продуктов из животного сырья»</b>						
8	лек № 6	Лекция: Моделирование и оптимизация объектов управления пищевой промышленности Изучаемые вопросы: 1. Постановка задачи оптимизации 2. Классификация методов оптимизации 3. Функция цели, ограничения и оптимизирующие параметры	ПК-13, ПК-25, ПК-26, ПК-27	1, 6, 7, 8	2	1	0		4	1
8	лек № 7	Лекция: Моделирование и оптимизация объектов управления пищевой промышленности Изучаемые вопросы: 4. Понятие критерия оптимальности, требования к нему. Повышение качества планирования в пищевом производстве 5. Параметрические схемы технологических процессов	ПК-13, ПК-25, ПК-26, ПК-27	1, 6, 7, 8	2	1	0		4	1
	лек № 8	Лекция:Способы оптимизации рептур продуктов 1.Общий методологический подход. 2.Подбор рецептуры смеси с заданными показателями	ПК-13, ПК-25, ПК-26, ПК-27	1, 6, 7, 8	2	1	0		4	1
	лек № 9	Лекция:Способы оптимизации рептур продуктов 3.Рассмотрение свойств полученного продукта 4 Задачи при построении ре- цептуры с учетом взаимо-действия компонентов	ПК-13, ПК-25, ПК-26, ПК-27	1, 6, 7, 8	2	1	0		4	1
0	лаб №3	Оптимизация режимов тепловой обработки молочных продуктов	ПК-13, ПК-25, ПК-26, ПК-27	2, 4, 7, 9	4	2	6		4	8
0	лаб №4	Проектирование рецептур сложных многокомпонентных продуктов питания	ПК-13, ПК-25, ПК-26, ПК-27	2, 4, 7, 9	4	2	6		5	8
0	лаб* №5	Анализ существующих методов проектирования рецептур	ПК-13,	2, 4,	4	2	6		5	8



		многокомпонентных продуктов питания	ПК-25, ПК-26, ПК-27	7, 9							
0	лаб* №6	Многокритериальная оптимизация	ПК-13, ПК-25, ПК-26, ПК-27	4, 5, 7	4	2	6		6		8
<i>Промежуточный контроль: экзамен</i>										36	36
<i>Итого по семестру:</i>					36	18	42		72	0	108
<i>Итого по дисциплине:</i>											108

## **6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Для реализации способностей и более глубокого освоения дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы: текущая и проблемно-ориентированная. Текущая работа по освоению дисциплины, направленная на углубление и закрепление знаний обучающегося, развитие практических умений включает:

- работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуальному заданию;
- опережающую самостоятельную работу;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовку к лабораторным работам;
- подготовку к зачету.

Творческая проблемно-ориентированная работа, предусматривает:

- исследовательскую работу и участие в научных студенческих конкурсах, конференциях, семинарах и олимпиадах;
- анализ научных публикаций по тематике, определенной преподавателем;
- поиск, анализ, структурирование и презентацию информации по теме занятий;
- углубленное изучение вопросов по тематике лабораторных работ.

Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с целями и задачами дисциплины. В процессе освоения учебной дисциплины ««Математическое моделирование рецептур традиционных и инновационных молочных продуктов»» обучающиеся используют ранее полученные и приобретенные знания и умения. Далее следует проработать отдельные вопросы по предложенным источникам литературы. Все неясные вопросы по дисциплине обучающийся может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию. При подготовке к лабораторным занятиям обучающийся в обязательном порядке изучает теоретический материал в соответствии с перечнем основной учебной литературы и методическими указаниями:

1. Березина, Н. А. Моделирование технологических процессов производства пищевых продуктов : метод. указания по выполнению лабораторных работ : напр. 260100.68 / Н. А. Березина . - Орел : Изд-во ФГБОУ ВПО "Госуниверситет - УНПК" , 2014. - 121 с.  
<http://elib.oreluniver.ru/metodicheskie-ukazaniya/berezina-n-a-modelirovanie-tekhnologi.html>

2. Симоненкова А.П. Моделирование технологических процессов производства продуктов из животного сырья. Методические указания по проведению лабораторных работ. – Орел: «Госуниверситет-УНПК», 2012. – 48 с. <http://docplayer.ru/53725829-Kafedra-tehnologiya-i-tovarovedenie-produktov-pitaniya-simonenkova-a-p-metodicheskie-ukazaniya-po-napisaniyu-vypusknoy-kvalifikacionnoy-raboty.html>

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств представлен в Приложении к рабочей программе.

## **8 Рекомендуемая литература**

### **8.1 Основная литература**

1. Дерканосова, Н.М. Моделирование и оптимизация технологических процессов пищевых производств. Учебное пособие / Н.М. Дерканосова, А.А. Журавлев, И.А. Сорокина. – Воронеж: ВГТА, 2011. – 195 с. – Режим доступа [http://www.studmed.ru/derkanosova-nm-zhuravlev-aa-sorokina-ia-modelirovanie-i-optimizaciya-tehnologicheskikh-processov-pischevyh-proizvodstv\\_7c1dcb12f42.html](http://www.studmed.ru/derkanosova-nm-zhuravlev-aa-sorokina-ia-modelirovanie-i-optimizaciya-tehnologicheskikh-processov-pischevyh-proizvodstv_7c1dcb12f42.html)

2. Штерензон В.А. Моделирование технологических процессов: конспект лекций / В.А. Штерензон. – Екатеринбург: РГППУ, 2010. – 66 с. – Режим доступа <http://www.rsvpu.ru/filedirectory/3468/shterenzon.pdf>

### **8.2 Дополнительная литература**

3. Березина, Н.А. Моделирование технологических процессов производства пищевых продуктов: Методические указания для лабораторных занятий / Н.А. Березина. - Орел, 2010. - 85 с., ил. – Режим доступа <https://studfiles.net/preview/2619334/>

4. Дерканосова, Н.М. Практикум по моделированию и оптимизации технологических процессов пищевых производств / Н.М. Дерканосова, А.А. Журавлев, И.А. Сорокина. - Воронеж: Изд-во «Истоки», 2009. – 167 с. – Режим доступа <http://library.nuft.edu.ua/ebook/file/modelioptimtehprishpr.pdf>

5. Дворецкий, С.И. Компьютерное моделирование и оптимизация технологических процессов и оборудования: Учеб.пособие / С.И. Дворецкий, А.Ф. Егоров, Д.С. Дворецкий. - Тамбов: Тамб. гос. техн. ун-т, 2003. - 224 с. – Режим доступа <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2003/dvorez.pdf>

6. Симоненкова А.П. Моделирование технологических процессов производства продуктов из животного сырья. Методические указания по проведению лабораторных работ. – Орел: «Госуниверситет-УНПК», 2012. – 48 с. . – Режим доступа <http://docplayer.ru/53725829-Kafedra-tehnologiya-i-tovarovedenie-produktov-pitaniya-simonenkova-a-p-metodicheskie-ukazaniya-po-napisaniyu-vypusknoy-kvalifikacionnoy-raboty.html>

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

В ходе реализации целей и задач учебной дисциплины ««Математическое моделирование рецептур традиционных и инновационных молочных продуктов»» обучающиеся могут при необходимости использовать возможности информационно-справочных систем, электронных библиотек и архивов ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»:

- 1) ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [<http://www.biblioclub.ru/>]
- 2) ЭБОР [<http://elib.oreluniver.ru/>]
- 3) ЭБС «Лань» [<http://www.e.lanbook.com/>]
- 4) ЭБС «IPRbooks» [<http://www.iprbookshop.ru/>]
- 5) Научная электронная библиотека eLibrary [<http://elibrary.ru/>]
- 6) ЭБС «Академия» [<http://www.academia-moscow.ru/>]
- 7) ЭБС «Книгафонд» [<http://www.knigafund.ru/>]
- 8) Национальный цифровой ресурс РУКОНТ [<http://rucont.ru/>]
- 9) «Библиотека Литрес» [<http://biblio.litres.ru>]
- 10) База данных АИБС «LIBERMEDIA» [<http://62.76.36.197/phpopac/elcat.php>]
- 11) База данных «QuestelOrbit» [<https://www.orbit.com>]
- 12) База данных ProQuest Dissertations & Theses Global
- 13) База данных Polpred.com. Обзор СМИ [<http://www.polpred.com/>]
- 14) База данных Scopus [<http://www.scopus.com/>]
- 15) Web of Science Core Collection [<http://www.apps.webofknowledge.com/>]
- 16) АИБС «МАРК SQL» [<http://194.226.186.6/MARCWEB/INDEX.ASP>]

### **10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Информационное обеспечение учебной дисциплины ««Математическое моделирование рецептур традиционных и инновационных молочных продуктов»» включает:

- 1) Операционные системы Windows Vista, Windows Professional 7, Windows Professional 8
- 2) Пакет программ OpenOffice.
- 3) Интернет-браузеры Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera (крайние версии) и др.
- 4) Программа просмотра файлов формата Djview (крайняя версия).
- 5) Программа просмотра файлов формата .pdf Acrobat Reader (крайняя версия).
- 6) Программа просмотра файлов формата .doc и .docx Microsoft Office Word Viewer (крайняя версия).

7) Пакет программ семейства MS Office: Office Professional Plus (MS Word, MS Excel, MS Power Point, MS Access)

## **11 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническая база учебной дисциплины «Математическое моделирование рецептур традиционных и инновационных молочных продуктов» включает специальное помещение, представляющее собой лабораторию Технология молока и молочных продуктов для проведения занятий лекционного типа, занятий лабораторного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, предусмотренных учебным планом. Аудитория укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: спектрофотометр СФ-2000, весы аналитические РР-200D1, весы лабораторные ЕК200i, термостат ТС-1/80, рН-метр, фотометр КФК 5М, микроскоп Биомед1, влагомер ПИВИ-1, центрифуга лабораторная ОПН-3,02, титровальная установка, анализатор качества молока «Клевер-1», хроматограф, гомогенизатор, шкаф сушильный ШСУ, колбонагреватели ЛТ, структурометры СТ-1, СТ-1М, СТ-2, электроплитка с закрытой спиралью, лабораторная посуда. Имеется доступ к сети Интернет по выделенной линии, комплект мультимедийного оборудования, компьютер Pentium III 560/ 64-128/ 3,6-13 Gb – (5).

ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ  
ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ  
СРЕДСТВ

по дисциплине

«МАТАМЕТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЦЕПТУР  
ТРАДИЦИОННЫХ И ИННОВАЦИОННЫХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ»

Направление подготовки: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность (профиль): Технология молока и молочных продуктов

# 1 Перечень оценочных средств и их соответствие планируемым результатам обучения по дисциплине

Форма аттестации	Оценочные средства	Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенций)
Зачет	Вопросы к зачету	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Требования к текущим информационным технологиям З (ПК-13) –I</li> <li>Принципы поиска сетевых компьютерных технологий и баз данных в своей предметной области З (ПК-13) –II</li> <li>Знать пакеты прикладных программ, необходимые для выполнения необходимых расчетов В (ПК-13) –III</li> <li>методы математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований З (ПК-25) – I</li> <li>алгоритм разработки программ и их отдельных блоков для математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований З (ПК-25) – II</li> <li>основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации З (ПК-26) – II</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Выделять основные требования к текущим информационным технологиям У (ПК-13) –I</li> <li>Уметь находить и использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области У (ПК-13) –II</li> <li>Уметь применять пакеты прикладных программ для выполнения необходимых расчетов В (ПК-13) –III</li> <li>разрабатывать математические, информационные и имитационные модели по тематике выполняемых исследований У (ПК-26) – II</li> <li>строить математические модели объектов и процессов; использовать методы математического моделирования в профессиональной деятельности В (ПК-25) – III</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыками работы с информационными технологиями В (ПК-13) –I</li> <li>Приемами находить и использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области В (ПК-13) –II</li> <li>Методологией использования пакетов прикладных программ для выполнения необходимых расчетов В (ПК-13) –III</li> <li>навыками математического моделирования объектов и процессов, в том числе и с использованием стандартных пакетов программ В (ПК-25) – III</li> <li>методами организации эксперимента В (ПК-26) – II</li> </ul>

## 2 Критерии и шкалы оценивания

Вид контроля	Форма аттестации	Оценочные средства	Критерии оценивания для промежуточной аттестации	Шкала оценивания
Промежуточная аттестация	Экзамен	Комплект экзаменационных билетов	Студент выполнил полный объем работы, ответ полный и правильный. Студент способен обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение, привести иллюстрирующие примеры	34 – 40 – «5» отлично
			Студент выполнил 75% работы, ответ студента правильный, но неполный. Не приведены иллюстрирующие примеры, обобщающее мнение студента недостаточно четко выражено	26 – 33 – «4» хорошо
			Студент выполнил 50% работы, ответ правилен в основных моментах, нет иллюстрирующих примеров, нет собственного мнения студента, есть ошибки в деталях и/или они просто отсутствуют	21 – 25 – «3» удовл.
			Студент выполнил менее 50% работы, в ответе существенные ошибки в основных аспектах темы.	0 – 20 – «2» неудовл.



### 3. Типовые оценочные средства

Промежуточная аттестация по дисциплине – экзамен в устной форме.

Время и место проведения экзамена устанавливается в соответствии с расписанием экзаменационной сессии. Продолжительность работы – 1 час 30 минут.

Экзаменационный билет состоит из трех теоретических вопросов. В рамках экзамена предусмотрено устное собеседование по вопросам.

№ п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства	Критерии оценки
1	Модульное тестирование	Контрольное мероприятие по учебному материалу каждого модуля дисциплины, состоящее в выполнении обучающимися системы стандартизированных заданий, которые позволяют оценить уровень знаний, умений и навыков обучающегося. Модульное тестирование включает в себя следующие типы заданий: задание с единственным выбором ответа из предложенных вариантов, задание на определение верных и неверных суждений, задание с множественным выбором ответов	Система тестовых заданий	- от 0 до 50% выполненных заданий - «неудовлетворительно» - от 51 до 64% - «удовлетворительно» - от 65 до 84% - «хорошо» - от 85 до 100% - «отлично»
2	Экзамен	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по дисциплине	Перечень тем	- 5 - "отлично" - выполнен полный объем работы, ответ студента полный и правильный. Студент способен обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение, привести иллюстрирующие примеры 4 - "хорошо" - выполнено 75% работы, ответ студента правильный, но неполный. Не приведены иллюстрирующие примеры, обобщающее мнение студента недостаточно четко выражено 3 - "удовлетворительно" - выполнено 50% работы, ответ правилен в основных моментах,

				нет иллюстрирующих примеров, нет собственного мнения студента, есть ошибки в деталях и/или они просто отсутствуют 2 - "неудовлетворительно" - выполнено менее 50% работы, в ответе существенные ошибки в основных аспектах темы.
--	--	--	--	--

### **Теоретические вопросы для промежуточной аттестации по дисциплине:**

1. Основные понятия и определения
2. Цели и принципы моделирования
3. Аксиомы теории моделирования.
4. Виды моделей и моделирования
5. Функции моделей.
6. Факторы, влияющие на модель объекта
7. Технологии моделирования.
8. Системный и классический под-ходы к составлению моделей объектов.
9. Планирование эксперимента.
10. Выбор уровней факторов
11. Алгоритм построения аналитической и эмпирической модели
12. Краткая характеристика основных этапов алгоритмов построения аналитических и эмпирических моделей
13. Классификация имитационных моделей.
14. Структура имитаци-онных моделей.
15. Недостатки имитационного моделирования
16. Предварительная обработка экспериментальных данных
17. Информационное обеспечение моделирования
18. Постановка задачи оптимизации
19. Классификация методов оптимизации
20. Функция цели, ограничения и оптимизирующие параметры
21. Понятие критерия оптимальности, требования к нему.
22. Повышение качества планирования в пищевом производстве
23. Параметрические схемы технологических процессов
24. Общий методологический подход.
25. Подбор рецептуры смеси с заданными показателями
26. Рассмотрение свойств полученного продукта
27. Задачи при построении ре- цептуры с учетом взаимо- действия компонентов
28. Выбор объекта для моделирования технологических процессов.

- 29 Использование методов моделирования для прогнозирования качества потребительских характеристик пищевых продуктов
- 30 Моделирование процессов, протекающих при переработке животного сырья
- 31 Оптимизация режимов тепловой обработки молочных продуктов
- 32 Проектирование рецептур сложных многокомпонентных продуктов питания
- 33 Анализ существующих методов проектирования рецептур многокомпонентных продуктов питания
- 34 Многокритериальная оптимизация
35. Принципы построения модели

### Макет экзаменационного билета

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.А. Березина

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

ФГБОУ ВО «ОГУ им. И.С. Тургенева»

Кафедра технологии продуктов питания

*Предмет* Математическое моделирование рецептур традиционных и инновационных молочных продуктов

Направление 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Форма обучения очная

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ 1

1. Цели и принципы моделирования.	15
2. Алгоритм построения аналитической и эмпирической модели	10
3. Общий методологический подход	15
Итого	40

Составил

О.Н. Лунева