



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**Дальневосточный федеральный университет**  
(ДФУ)

**ШКОЛА БИМЕДИЦИНЫ**

«СОГЛАСОВАНО»  
Школы биомедицины  
Руководитель ОП 19.03.01  
Биотехнология

  
Е.В. Добрынина  
« 14 » \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2019 г.



«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор Департамента  
пищевых наук и технологий

  
Ю.В. Приходько  
« 14 » \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2019 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Методы моделирования продуктов питания»**

Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология  
профиль «Пищевая биотехнология»

Форма подготовки очная

Школа биомедицины  
Кафедра биотехнологии и функционального питания  
курс  2  семестр  4   
лекции  18  час.  
практические занятия  36  час.  
в том числе с использованием МАО  прак. 10  час.  
всего часов аудиторной нагрузки  54  час.  
в том числе с использованием МАО  10  час.  
самостоятельная работа  90  час.  
в том числе на подготовку к экзамену  0  час.  
зачет  4  семестр

УМКД составлен в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 г. №12-13-1282

УМКД обсужден на заседании департамента Пищевых и технологий, протокол №  6  от « 14 » июня 2019   г.

Директор Департамента пищевых наук и технологий: Ю.В.Приходько  
Составитель (ли): Лях В.А.

## АННОТАЦИЯ

учебно-методического комплекса дисциплины

«Методы моделирования продуктов питания»

Направление подготовки: 19.03.01 «Биотехнология»

Образовательная программа: «Пищевая биотехнология»

Учебно-методический комплекс дисциплины «Методы моделирования продуктов питания» разработан для студентов 2 курса по направлению 19.03.01 «Биотехнология» профиль подготовки «Пищевая биотехнология» в соответствии с требованиями ОС ВО по данному направлению.

Дисциплина «Методы моделирования продуктов питания» входит в базовую часть учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (90 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: Основные этапы проектирования рецептур сложных многокомпонентных продуктов питания; Анализ существующих методов проектирования рецептур продуктов питания; Программное обеспечение для автоматизированного расчета и оптимизации рецептур; Нормативно-правовая база по разработке продуктов питания с заданным составом и свойствами; Методология проектирования рационов питания; Моделирование органолептических и физико-химических показателей нового пищевого продукта; Основополагающие принципы проектирования и производства продуктов питания.

Дисциплина «Методы моделирования продуктов питания» логически и содержательно связана с такими курсами, как Состав пищевых систем и методы его определения», «Организация и ведение технологического процесса на предприятиях пищевой промышленности», «Биоресурсы пищевого сырья».

Учебно-методический комплекс включает в себя:

- рабочую программу учебной дисциплины;
- учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся (приложение 1);
- фонд оценочных средств (приложение 2).

Автор-составитель учебно-методического комплекса  
старший преподаватель кафедры биотехнологии  
и функционального питания \_\_\_\_\_ В.А. Лях

Директор Департамента пищевых  
наук и технологий \_\_\_\_\_ Ю.В. Приходько





МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

«СОГЛАСОВАНО»  
Школы биомедицины  
Руководитель ОП 19.03.01  
Биотехнология

  
Е.В. Добрылина  
« 14 » \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2019г.



«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор Департамента  
пищевых наук и технологий

  
Ю.В. Приходько  
« 14 » \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2019г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Методы моделирования продуктов питания

**Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология**

профиль «Пищевая биотехнология»

**Форма подготовки очная**

курс  2  семестр  4   
лекции  18  час.  
практические занятия  36  час.  
в том числе с использованием МАО  прак. 10  час.  
всего часов аудиторной нагрузки  54  час.  
в том числе с использованием МАО  10  час.  
самостоятельная работа  90  час.  
в том числе на подготовку к экзамену  0  час.  
зачет  4  семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 г. №12-13-1282

УМКД обсужден на заседании департамента Пищевых и технологий, протокол №  6  от «  14  » июня 2019   г.

Директор Департамента пищевых наук и технологий: Ю.В.Приходько  
Составитель (ли):  Лях В.А.

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Каленик Т.К.  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Каленик Т.К.  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## ABSTRACT

**Bachelor's degree in** 19.03.01 Biotechnology

**Study profile** «Food biotechnology».

**Course title:** Modeling techniques of food products

**Basic part of Block 1, 5 credits**

**Instructor:** Lyakh V.A.

**At the beginning of the course a student should be able to:**

- ability to use modern methods and technologies (including information) in professional activities;
- ability to search, store, process and analyze information from various sources and databases, present it in the required format using information, computer and network technologies.

**Learning outcomes:**

GPC-2 ability and willingness to use the basic laws of natural sciences in professional activities, apply the methods of mathematical analysis and modeling, theoretical and experimental research

GPC-3 the ability to use knowledge of the modern physical picture of the world, space-time patterns, the structure of matter to understand the world and natural phenomena

PC-8 ability to work with scientific and technical information, to use Russian and international experience in professional activities

PC-11 owning methods of experiment planning, processing and presentation of the results

**Course description:** The main stages of the design of formulations of complex multicomponent food; Analysis of existing food recipe design methods; Software for automated calculation and optimization of recipes; Regulatory framework for the development of food products with a given composition and properties; Methodology for the design of food rations; Modeling the organoleptic

and physico-chemical indicators of a new food product; Fundamental principles of design and food production.

**Main course literature:**

1. Zabodalova, LA Nauchnyye osnovy sozdaniya produktov funktsional'nogo naznacheniya [Scientific basis for creating functional products] [Electronic resource]: teaching aid / L. A. Zabodalova. - Electron. text data. - SPb. : ITMO University, Institute of Refrigeration and Biotechnology, 2015. - 84 p. - 2227-8397. - Access mode: <http://www.iprbookshop.ru/67818.html>

2. Innovatsionnoye razvitiye tekhniki pishchevykh tekhnologiy [Elektronnyy resurs] : uchebnoye posobiye [Innovative development of food technology] [Electronic resource]: a tutorial / S.T. Antipov [and others]; by ed. Panfilov VA. - Electron. Dan. - St. Petersburg: Lan, 2016. - 660 p. - Access mode: <https://e.lanbook.com/book/74680> . - Title from the screen.

3. Modelirovaniye retseptur pishchevykh produktov i tekhnologiy ikh proizvodstva: teoriya i praktika [Modeling recipes of food products and their production technologies: theory and practice] [Electronic resource]: a tutorial / O.N. Krasulia [and others]. - Electron. Dan. - St. Petersburg: GIORD, 2015. - 320 p. - Access mode: <https://e.lanbook.com/book/69866> . - Title from the screen.

4. Nikiforova, T.A. Sovremennyye pishchevye produkty dlya ratsional'nogo i sbalansirovannogo pitaniya [Modern food products for a balanced and balanced diet] [Electronic resource]: a tutorial / T. A. Nikiforova, E. V. Voloshin. - Electron. text data. - Orenburg: Orenburg State University, ELS DIA, 2016. - 118 p. - 978-5-7410-1576-6. - Access mode: <http://www.iprbookshop.ru/69944.html>

**Form of final knowledge control:** pass-exam

## АННОТАЦИЯ

Курс «Методы моделирования продуктов питания» входит в блок Б1.Б.24 и относится к ее базовой части направления подготовки бакалаврской программы 19.03.01 «Биотехнология». Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Дисциплина выступает одной из интегральных в фундаментальной подготовке бакалавров данного профиля и тесно связана с такими дисциплинами как «Состав пищевых систем и методы его определения», «Организация и ведение технологического процесса на предприятиях пищевой промышленности», «Биоресурсы пищевого сырья».

**Целью** изучения дисциплины является приобретение будущими бакалаврами теоретических знаний и формирование базовых навыков и умений в области моделирования и создания продуктов питания.

### **Задачи дисциплины:**

- ознакомление с основными этапами проектирования рецептур сложных многокомпонентных продуктов питания;
- анализ существующих методов моделирования и проектирования рецептур продуктов питания;
- приобретение навыков моделирования органолептических и физико-химических показателей новых пищевых продуктов.

Для успешного изучения дисциплины «Методы моделирования продуктов питания» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие **общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций)**.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	методы математического анализа
	Умеет	использовать законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
	Владеет	навыками использования математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования в области технологии пищевой продукции
ОПК-3 способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Знает	строение вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (в области составляющих пищевых продуктов)
	Умеет	использовать знания о строение вещества в целях моделирования пищевых систем
	Владеет	способностью использовать знания о строении вещества
ПК-8 способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности	Знает	основные способы поиска и обработки научно-технической информации
	Умеет	работать с научно-технической информацией
	Владеет	способностью работать с научно-технической информацией
ПК-11 владением методами планирования эксперимента, обработки и представления	Знает	методы планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов
	Умеет	применять на практике основные методы планирования эксперимента

полученных результатов	Владеет	базовыми методами планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов
------------------------	---------	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы моделирования продуктов питания» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: интеллект карты, методы IT – применение компьютеров для доступа к Интернет-ресурсам, использование обучающих программ с целью расширения информационного поля, повышения скорости обработки и передачи информации, обеспечения удобства преобразования и структурирования информации для трансформации ее в знание (используются на занятиях в форме электронных презентаций лекций, и т.д.).

## **I СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Лекционные занятия (18 час.).**

**Раздел I. Современные подходы к проектированию рецептур продуктов питания (9 ч)**

**Тема 1. Основные этапы проектирования рецептур сложных многокомпонентных продуктов питания (3 ч)**

Выбор вида разрабатываемого продукта. Определение цели разработки нового или модификации существующего продукта. Выбор критерия оптимальности. Выявление ограничений. Математическая формализация.

**Тема 2. Анализ существующих методов проектирования рецептур продуктов питания (2 ч)**

Методы экспериментально-статистического моделирования. Методы линейного программирования.

**Тема 3. Программное обеспечение для автоматизированного расчета и оптимизации рецептур (2 ч)**

MS Excel. Etalon. Программа «Разработка рецептур композиций из растительного сырья». Generic 2.0. CheesePro 1.0. ERP-продукты Oracle E-Business Suite. Технолог-кулинар, Технолог-кондитер, Техноло-хлебопёк.

#### **Тема 4. Нормативно-правовая база по разработке продуктов питания с заданным составом и свойствами (2 ч)**

Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года. Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020 г. О плане мероприятий по реализации Основ государственной политики РФ в области здорового питания населения на период до 2020 г. Об организации и проведении мониторинга качества безопасности пищевых продуктов и здоровья населения. О качестве и безопасности пищевых продуктов

### **Раздел II. Моделирование и проектирование в пищевой промышленности (9 ч)**

#### **Тема 1. Методология проектирования рационов питания (3 ч)**

Методология проектирования рецептур пищевых продуктов для школьников. Методология проектирования рецептур пищевых продуктов для спортивного питания. Методология проектирования рецептур пищевых продуктов для геродиетического питания.

#### **Тема 2. Моделирование органолептических и физико-химических показателей нового пищевого продукта (3 ч)**

Обоснование и выбор ингредиентного состава (сырья) для моделирования требуемых функций. Обоснование и выбор показателей потерь лабильных нутриентов в зависимости от выбранных видов технологической обработки сырья.

#### **Тема 3. Основополагающие принципы проектирования и производства продуктов питания (3 ч)**

Принципы проектирования и производства продуктов диетического лечебного питания. Принципы проектирования и производства продуктов диетического профилактического питания. Принципы проектирования и производства продуктов питания специального назначения. Принципы проектирования и производства продуктов питания функционального назначения.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (36 ч)**

**Занятие 1. Моделирование рецептуры вареной колбасы заданного химического состава (6 ч)**

**Цель работы:** спроектировать рецептуру вареной колбасы с использованием белковой добавки (БД).

**Занятие 2. Оптимизация режимов тепловой обработки колбасных изделий (6 ч)**

**Цель работы:** Определить оптимальные параметры подсушки вареных колбасных изделий при заданных параметрах с применением компьютерной техники.

**Занятие 3. Разработка рецептуры продуктов питания, обогащенных добавками различного происхождения, и ее математическое обоснование (6 ч)**

**Цель работы:** Обоснование рецептуры проектируемых продуктов питания, обогащенных различными добавками..

**Занятие 4. Моделирование состава проектируемого продукта: разработка композиционного состава (6 ч)**

**Цель работы:** познакомить студентов с принципами создания новых продуктов, моделированием состава продукта.

**Занятие 5. Разработка нового вида рыбной продукции с заданным химическим составом (4 ч)**

**Цель работы:** провести научно-исследовательскую работу по изготовлению новых видов рыбной продукции с низким содержанием соли и использованием коптильного препарата.

**Занятие 6. Принципы математического расчета научно обоснованных режимов замораживания мясных продуктов (4 ч)**

**Цель работы:** методом численного эксперимента исследовать влияние на длительность замораживания одного из параметров: формы, линейного размера продукта, температуры замораживающей среды, коэффициента.

**Занятие 7. Оптимизация режимов размораживания мяса (4 ч)**

**Цель работы:** определить оптимальные параметры размораживания мяса при заданных параметрах с применением компьютерной техники.

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Методы моделирования продуктов питания» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению;

- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Современные подходы к проектированию рецептур продуктов питания	ОПК-2 ОПК-3 ПК-8 ПК-11	<p>Знает методы математического анализа; строение вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (в области составляющих пищевых продуктов); основные способы поиска и обработки научно-технической информации; методы планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов</p> <p>Умеет использовать законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; использовать знания о строение вещества в целях моделирования пищевых систем; работать с научно-технической информацией; применять на практике основные методы планирования эксперимента</p>	УО-1 – собеседование, УО-2 - коллоквиум, ПР-4 - реферат	Зачет Вопросы

			<p>Владеет навыками использования математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования в области технологии пищевой продукции; способностью использовать знания о строении вещества; способностью работать с научно-технической информацией; базовыми методами планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов</p>		
2	<p>Раздел II. Моделирование и проектирование в пищевой промышленности</p>	<p>ОПК-2 ОПК-3 ПК-8 ПК-11</p>	<p>Знает методы математического анализа; строение вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (в области составляющих пищевых продуктов); основные способы поиска и обработки научно-технической информации; методы планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов</p> <p>Умеет использовать законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; использовать знания о строение вещества в целях моделирования пищевых систем; работать с научно-технической информацией; применять на практике основные методы планирования эксперимента</p> <p>Владеет навыками использования математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования в области</p>	<p>УО-1 – собеседование, УО-2 - коллоквиум, ПР-4 - реферат</p>	<p>Зачет Вопросы</p>

			технологии пищевой продукции; способностью использовать знания о строении вещества; способностью работать с научно-технической информацией; базовыми методами планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов		
--	--	--	---	--	--

Контрольные и методические материалы, а также критерии и показатели необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Перебейнос А.В., Технологии функциональных продуктов: учебное пособие, Владивосток, ДВГТУ, 2014. – 150 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:235553&theme=FEFU>

2. Моделирование рецептур пищевых продуктов и технологий их производства. Теория и практика : учебное пособие для вузов / [О. Н. Красуля, С. В. Николаева, А. В. Токарев и др. Санкт-Петербург : ГИОРД, 2015. – 318 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:783701&theme=FEFU>

3. Примеры разработки пищевых продуктов. Анализ кейсов / ред.-сост. : М. Эрл, Р. Эрл ; пер. с англ. Т. О. Зверевич. Санкт-Петербург : Профессия , 2010, 463 с.

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:664813&theme=FEFU>

4. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия / Р. Шмид ; пер. с нем. А. А. Виноградовой, А. А. Синюшина. Москва : БИНОМ.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:797469&theme=FEFU>

5. Биотехнология : учебник для вузов / С. М. Клунова, Т. А. Егорова, Е. А. Живухина, Москва : Академия , 2010. – 256 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:416005&theme=FEFU>

6. Алексеев, Г.В. Математические методы в пищевой инженерии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.В. Алексеев, Б.А. Вороненко, Н.И. Лукин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 176 с.

<https://e.lanbook.com/book/4039>

7. Базарнова, Ю.Г. Теоретические основы методов исследования пищевых продуктов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Г. Базарнова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2014. — 136 с.

<https://e.lanbook.com/book/71109>

8. Брусенцев, А.А. Общие принципы переработки сырья и введение в технологию продуктов питания [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А.А. Брусенцев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2013. — 97 с.

<https://e.lanbook.com/book/70934>

9. Лакиза, Н. В. Анализ пищевых продуктов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Лакиза, Л. К. Неудачина. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 188 с.

<http://www.iprbookshop.ru/69578.html>

### **Дополнительная литература**

1. Алексеев, Г.В. Математические методы в пищевой инженерии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.В. Алексеев, Б.А. Вороненко, Н.И. Лукин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 176 с. —

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4039> . — Загл. с экрана.

2. Базарнова, Ю.Г. Теоретические основы методов исследования пищевых продуктов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Г.

Базарнова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2014. — 136 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71109> . — Загл. с экрана.

3. Брусенцев, А.А. Общие принципы переработки сырья и введение в технологию продуктов питания [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А.А. Брусенцев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2013. — 97 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70934> . — Загл. с экрана.

4. Лакиза, Н. В. Анализ пищевых продуктов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Лакиза, Л. К. Неудачина. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 188 с. — 978-5-7996-1568-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69578.html>

5. Меледина, Т.В. Методы планирования и обработки результатов научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. В. Меледина, М. М. Данина. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2015. — 108 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67290.html>

6. Орловская, Т.В. Анализ пищевого растительного сырья [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. В. Орловская, И. А. Беляева, Т. В. Калашнова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 141 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62921.html>

7. Хрундин, Д. В. Общая технология пищевых производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. В. Хрундин. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 120 с. — 978-5-7882-2025-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79338.html>

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети  
«Интернет»**

1. Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru>
2. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>
3. Информационно-поисковая система Федерального института промышленной собственности (ФИПС ) - <http://new.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema/>
4. Патентная база Espacenet - <https://ru.espacenet.com/>
5. База патентов Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС) PATENTSCOPE - <https://patentscope.wipo.int/search/ru/search.jsf>
6. ГОСТ ЭКСПЕРТ - <http://gostexpert.ru/>

#### **Локальные сетевые ресурсы**

1. Система нормативно-технической документации "Техэксперт"
2. СПС "Консультант Плюс" (профиль: Универсальный)
3. Стандарты ISO 10303

#### **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Теоретическая часть дисциплины «Методы моделирования продуктов питания» раскрывается на лекционных занятиях, так как лекция является основной формой обучения, где преподавателем даются основные понятия дисциплины.

Последовательность изложения материала на лекционных занятиях, направлена на формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала при самостоятельной работе.

Практические занятия курса проводятся по всем разделам учебной программы. Практические работы направлены на формирование у студентов навыков самостоятельной исследовательской работы. В ходе практических занятий бакалавр выполняет комплекс заданий, позволяющий закрепить лекционный материал по изучаемой теме.

Активному закреплению теоретических знаний способствует обсуждение проблемных аспектов дисциплины в форме семинара и занятий с применением методов активного обучения. При этом происходит развитие навыков самостоятельной исследовательской деятельности в процессе работы с научной литературой, периодическими изданиями, формирование умения аргументированно отстаивать свою точку зрения, слушать других, отвечать на вопросы, вести дискуссию.

При написании рефератов рекомендуется самостоятельно найти литературу к нему. В реферате раскрывается содержание исследуемой проблемы. Работа над рефератом помогает углубить понимание отдельных вопросов курса, формировать и отстаивать свою точку зрения, приобретать и совершенствовать навыки самостоятельной творческой работы, вести активную познавательную работу.

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации проводится несколько устных опросов, тест-контрольных работ.

## **VII. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Лицензионное программное обеспечения, установленное на ПК в Школе биомедицины и используемое в рамках освоения дисциплины:

Наименование программного комплекса	Версия	Назначение
Windows Seven Enterprise	SP3x64	Операционная система
Eset NOD32 Antivirus	4.2.76.1	Средство обнаружения вредоносных программ
Microsoft Office 2010 профессиональный плюс	14.0.6029.1000	Офисный пакет
Microsoft Office профессиональный плюс 2013	15.0.4420.1017	Офисный пакет
7-Zip	9.20.00.0	Обучающий комплекс программ
Abbyy FineReader 11	11.0.460	Обучающий комплекс

		программ
Coogle Chrome	42.0.2311.90	Браузер для работы в среде WWW

## **VIII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение реализации дисциплины включает в себя аудитории для проведения лекций и практических занятий, обеспеченные мультимедийным оборудованием и соответствующие санитарным и противоположным правилам и нормам.

Мультимедийная аудитория г. Владивосток, о. Русский п Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М311, Площадь 96.2 м<sup>2</sup>

Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK; Экран с электроприводом 236\*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокоммутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе беспроводного микрофона и приемника; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; Сетевой контроллер управления Extron IPL T S4; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).

Для самостоятельной работы бакалавров могут использоваться следующие помещения: Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10).

Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-

Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветowych спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
по дисциплине «Методы моделирования продуктов питания»  
Направление подготовки - 19.03.01 Биотехнология  
профиль «Пищевая биотехнология»  
Форма подготовки очная

**Владивосток**  
**2016**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	Третья неделя марта	Подготовка рефератов	16	Зачет
2	Третья неделя апреля	Подготовка презентации	10	Зачет
3	Третья неделя мая	Подготовка к коллоквиуму	5	Зачет

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, написания докладов по теме семинарского занятия, подготовки презентаций, рефератов.

Преподаватель предлагает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания. Некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

### Рекомендации по реферированию учебной и научной литературы

Реферирование учебной и научной литературы предполагает углубленное изучение отдельных научных трудов, что должно обеспечить выработку необходимых навыков работы над книгой. Всё это будет способствовать расширению научного кругозора, повышению их теоретической подготовки, формированию научной компетентности.

Для реферирования предлагаются учебные пособия, отдельные монографические исследования и статьи по вопросам, предусмотренным программой учебной дисциплины. При подборе литературы по выбранному вопросу необходимо охватить важнейшие направления развития данной науки на современном этапе. Особое внимание уделять тем литературным источникам, которые (прямо или косвенно) могут оказать помощь

специалисту в его практической деятельности. Однако в данный раздел включены также работы и отдельные исследования по вопросам, выходящим за пределы изучаемой дисциплины. Эту литературу рекомендуется использовать при желании расширить свои знания в какой-либо отрасли науки.

Наряду с литературой по общим вопросам для бакалавров предполагается литература с учётом профиля их профессиональной деятельности, добытая самостоятельно. Не вся предлагаемая литература равнозначна по содержанию и объёму, поэтому возможен различный подход к её изучению. В одном случае это может быть общее реферирование нескольких литературных источников различных авторов, посвящённых рассмотрению одного и того же вопроса, в другом случае – детальное изучение и реферирование одной из рекомендованных работ или даже отдельных её разделов в зависимости от степени сложности вопроса (проблематики). Для того чтобы решить, как поступить в каждом конкретном случае, следует проконсультироваться с преподавателем.

Выбору конкретной работы для реферирования должно предшествовать детальное ознакомление с перечнем всей литературы, приведенной в учебной программе дисциплины. С выбранной работой рекомендуется вначале ознакомиться путем просмотра подзаголовков, выделенных текстов, схем, таблиц, общих выводов. Затем её необходимо внимательно и вдумчиво (вникая в идеи и методы автора) прочитать, делая попутно заметки на отдельном листе бумаги об основных положениях, узловых вопросах. После прочтения следует продумать содержание статьи или отдельной главы, параграфа (если речь идёт о монографии) и кратко записать. Дословно следует выписывать лишь строгие определения, формулировки законов. Иногда полезно включить в запись один-два примера для иллюстрации. В том случае, если встретятся непонятные места, рекомендуется прочитать последующее изложение, так как оно может

помочь понять предыдущий материал, и затем вернуться вновь к осмыслению предыдущего изложения.

Результатом работы над литературными источниками является реферат.

При подготовке реферата необходимо выделить наиболее важные теоретические положения и обосновать их самостоятельно, обращая внимание не только на результат, но и на методику, применяемую при изучении проблемы. Чтение научной литературы должно быть критическим. Поэтому надо стремиться не только усвоить основное содержание, но и способ доказательства, раскрыть особенности различных точек зрения по одному и тому же вопросу, оценить практическое и теоретическое значение результатов реферируемой работы. Весьма желательным элементом реферата является выражение слушателем собственного отношения к идеям и выводам автора, подкрепленного определенными аргументами (личным опытом, высказываниями других исследователей и пр.).

Рефераты монографий, журнальных статей исследовательского характера непременно должны содержать, как уже указывалось выше, определение проблемы и конкретных задач исследования, описание методов, примененных автором, а также те выводы, к которым он пришел в результате исследования. Предлагаемая литература для реферирования постоянно обновляется.

### **Цели и задачи реферата**

Реферат (от лат. *refero* — докладываю, сообщаю) представляет собой краткое изложение проблемы практического или теоретического характера с формулировкой определенных выводов по рассматриваемой теме. Избранная студентом проблема изучается и анализируется на основе одного или нескольких источников. В отличие от курсовой работы, представляющей собой комплексное исследование проблемы, реферат направлен на анализ одной или нескольких научных работ.

*Целями* написания реферата являются:

- развитие у студентов навыков поиска актуальных проблем современного законодательства;
- развитие навыков краткого изложения материала с выделением лишь самых существенных моментов, необходимых для раскрытия сути проблемы;
- развитие навыков анализа изученного материала и формулирования собственных выводов по выбранному вопросу в письменной форме, научным, грамотным языком.

*Задачами* написания реферата являются:

- научить студента максимально верно передать мнения авторов, на основе работ которых студент пишет свой реферат;
- научить студента грамотно излагать свою позицию по анализируемой в реферате проблеме;
- подготовить студента к дальнейшему участию в научно – практических конференциях, семинарах и конкурсах;
- помочь студенту определиться с интересующей его темой, дальнейшее раскрытие которой возможно осуществить при написании курсовой работы или диплома;
- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с мнением того или иного автора по данной проблеме.

### **Основные требования к содержанию реферата**

Студент должен использовать только те материалы (научные статьи, монографии, пособия), которые имеют прямое отношение к избранной им теме. Не допускаются отстраненные рассуждения, не связанные с анализируемой проблемой. Содержание реферата должно быть конкретным, исследоваться должна только одна проблема (допускается несколько, только если они взаимосвязаны). Студенту необходимо строго придерживаться

логики изложения (начать с определения и анализа понятий, перейти к постановке проблемы, проанализировать пути ее решения и сделать соответствующие выводы). Реферат должен заканчиваться выведением выводов по теме.

По своей *структуре* реферат состоит из:

1. Титульного листа;
2. Введения, где студент формулирует проблему, подлежащую анализу и исследованию;
3. Основного текста, в котором последовательно раскрывается избранная тема. В отличие от курсовой работы, основной текст реферата предполагает разделение на 2-3 параграфа без выделения глав. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует "перегружать" текст;
4. Заключения, где студент формулирует выводы, сделанные на основе основного текста.
5. Списка использованной литературы. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и иные, которые были изучены им при подготовке реферата.

Объем реферата составляет 10-15 страниц машинописного текста, но в любом случае не должен превышать 15 страниц. Интервал – 1,5, размер шрифта – 14, поля: левое — 3 см, правое — 1,5 см, верхнее и нижнее — 1,5 см. Страницы должны быть пронумерованы. Абзацный отступ от начала строки равен 1,25 см.

### **Порядок сдачи реферата и его оценка**

Рефераты пишутся студентами в течение семестра в сроки, устанавливаемые преподавателем по конкретной дисциплине, докладывается студентом и выносится на обсуждение. Печатный вариант сдается преподавателю, ведущему дисциплину.

По результатам проверки студенту выставляется определенное количество баллов, которое входит в общее количество баллов студента, набранных им в течение семестра. При оценке реферата учитываются соответствие содержания выбранной теме, четкость структуры работы, умение работать с научной литературой, умение ставить проблему и анализировать ее, умение логически мыслить, владение профессиональной терминологией, грамотность оформления.

### **Задания для самостоятельного выполнения**

1. По заданной теме должен быть проведен анализ литературы по изучаемой дисциплине.
2. Написание реферата по теме, предложенной преподавателем или самостоятельно выбранной студентом и согласованной с преподавателем.
3. Подготовка презентаций с использованием мультимедийного оборудования.

### **Темы рефератов**

1. Критерии и ключевые факторы успешности продукта
2. Основные требования к успешной разработке пищевых продуктов
3. Управление процессов разработки продуктов и его совершенствование
4. Концептуальная схема комплексного конструирования пищевых продуктов
5. Процесс разработки продукта и управление им на примере разработки изолятов сывороточных белков
6. Мясо и мясные продукты как основной компонент профилактического и лечебного питания

7. Молоко и молочные продукты как основной компонент профилактического и лечебного питания

8. Хлеб и хлебобулочные изделия как основной компонент профилактического и лечебного питания

9. Рыба и рыбные продукты как основной компонент профилактического и лечебного питания

10. Использование метода линейного программирования для оптимизации рецептур со сложным сырьевым составом

11. Научное обоснование количества вносимых ингредиентов для выработки продуктов с заданными свойствами

12. Современные подходы к проектированию рецептур продуктов питания

13. Основные принципы системного моделирования многокомпонентных продуктов питания

14. Основные этапы проектирования рецептур сложных многокомпонентных продуктов питания

15. Принципы создания новых видов мясных продуктов с применением методов компьютерного моделирования

16. Принципы создания новых видов молочных продуктов с применением методов компьютерного моделирования

17. Принципы создания новых видов хлебобулочных изделий с применением методов компьютерного моделирования

18. Принципы создания новых видов кондитерских изделий с применением методов компьютерного моделирования

19. Основные аспекты, методология моделирования и проектирования новых пищевых продуктов для функционального питания детерминированных групп населения

20. Математическое моделирование пищевых продуктов

21. Сопоставление теорий сбалансированного и адекватного питания

22. Алгоритм проектирования рецептуры пищевого продукта

23. Определение цели разработки нового или модификации существующего продукта. Выбор критерия оптимальности

24. Алгоритм расчёта однофазных рецептур. Алгоритм расчёта многофазных рецептур

25. Использование метода нечёткого моделирования для прогнозирования потребительских характеристик пищевых продуктов



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Методы моделирования продуктов питания»**  
**Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология**  
**профиль «Пищевая биотехнология»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2016**

## Паспорт ФОС

по дисциплине «Методы моделирования продуктов питания»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	методы математического анализа
	Умеет	использовать законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
	Владеет	навыками использования математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования в области технологии пищевой продукции
ОПК-3 способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Знает	строение вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (в области составляющих пищевых продуктов)
	Умеет	использовать знания о строение вещества в целях моделирования пищевых систем
	Владеет	способностью использовать знания о строении вещества
ПК-8 способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности	Знает	основные способы поиска и обработки научно-технической информации
	Умеет	работать с научно-технической информацией
	Владеет	способностью работать с научно-технической информацией
ПК-11 владением методами планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	Знает	методы планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов
	Умеет	применять на практике основные методы планирования эксперимента
	Владеет	базовыми методами планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Современные подходы к проектированию рецептур продуктов питания	ОПК-2 ОПК-3 ПК-8 ПК-11	<p>Знает методы математического анализа; строение вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (в области составляющих пищевых продуктов); основные способы поиска и обработки научно-технической информации; методы планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов</p> <p>Умеет использовать законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; использовать знания о строение вещества в целях моделирования пищевых систем; работать с научно-технической информацией; применять на практике основные методы планирования эксперимента</p> <p>Владеет навыками использования математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования в области технологии пищевой продукции; способностью использовать знания о строении вещества; способностью работать с научно-технической информацией; базовыми методами планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов</p>	УО-1 – собеседование, УО-2 - коллоквиум, ПР-4 - реферат	Зачет Вопросы

2	Раздел II. Моделирование и проектирование в пищевой промышленности	ОПК-2 ОПК-3 ПК-8 ПК-11	<p>Знает методы математического анализа; строение вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (в области составляющих пищевых продуктов); основные способы поиска и обработки научно-технической информации; методы планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов</p> <p>Умеет использовать законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; использовать знания о строение вещества в целях моделирования пищевых систем; работать с научно-технической информацией; применять на практике основные методы планирования эксперимента</p> <p>Владеет навыками использования математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования в области технологии пищевой продукции; способностью использовать знания о строении вещества; способностью работать с научно-технической информацией; базовыми методами планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов</p>	УО-1 – собеседование, УО-2 - коллоквиум, ПР-4 - реферат	Зачет Вопросы
---	---	---------------------------------	---	---	------------------

## Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Методы моделирования продуктов питания»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
ОПК-2 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	знает (пороговый уровень)	методы математического анализа	Знание методы математического анализа	Способность обосновывать выбранные методы математического анализа	45-64
	умеет (продвинутый)	использовать законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Умение использовать законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Способность использовать законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	65-84
	владеет (высокий)	навыками использования математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования в области технологии пищевой продукции	Владение навыками использования математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования в области технологии пищевой продукции	Способность и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	85-100
ОПК-3 способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространстве	знает (пороговый уровень)	строение вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (в области составляющих	Знание строения вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (в области	Способность объяснить строение вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (в	45-64

<p>нно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</p>		пищевых продуктов)	составляющих пищевых продуктов)	области составляющих пищевых продуктов)	
	умеет (продвинутой)	использовать знания о строение вещества в целях моделирования пищевых систем	Умение использовать знания о строение вещества в целях моделирования пищевых систем	Способность использовать знания о строение вещества в целях моделирования пищевых систем	65-84
	владеет (высокий)	способностью использовать знания о строении вещества	Владение способностью использовать знания о строении вещества	Способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	85-100
<p>ПК-8 способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности</p>	знает (пороговый уровень)	основные способы поиска и обработки научно-технической информации	Знание основных способов поиска и обработки научно-технической информации	Способность объяснить основные способы поиска и обработки научно-технической информации	45-64
	умеет (продвинутой)	работать с научно-технической информацией	Умение работать с научно-технической информацией	Способность работать с научно-технической информацией	65-84
	владеет (высокий)	способностью работать с научно-технической информацией	Владение способностью работать с научно-технической информацией	Способность работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональ	85-100

				ной деятельности	
ПК-11 владением методами планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	знает (порогов ый уровень)	методы планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	Знание методов планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	Способность объяснить выбранные методы планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	45-64
	умеет (продвин утый)	применять на практике основные методы планирования эксперимента	Умение применять на практике основные методы планирования эксперимента	Способность применять на практике основные методы планирования эксперимента	65-84
	владеет (высокий)	базовыми методами планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	Владение базовыми методами планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	Способность применять на практике основные методы планирования эксперимента	85-100

## **I. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация включает ответ студента на вопросы к зачету.

### **Вопросы к зачету**

1. Алгоритм проектирования рецептуры пищевого продукта
2. Алгоритм расчёта однофазных рецептур. Алгоритм расчёта многофазных рецептур
3. Выбор вида разрабатываемого продукта.
4. Выбор критерия оптимальности.
5. Выявление ограничений.
6. Использование метода линейного программирования для оптимизации рецептур со сложным сырьевым составом
7. Использование метода нечёткого моделирования для прогнозирования потребительских характеристик пищевых продуктов
8. Концептуальная схема комплексного конструирования пищевых продуктов
9. Критерии и ключевые факторы успешности продукта
10. Математическая формализация
11. Математическое моделирование пищевых продуктов
12. Методология проектирования рецептур пищевых продуктов для геродиетического питания.
13. Методология проектирования рецептур пищевых продуктов для спортивного питания.
14. Методология проектирования рецептур пищевых продуктов для школьников.
15. Методы линейного программирования.
16. Методы экспериментально-статистического моделирования.

17. Молоко и молочные продукты как основной компонент профилактического и лечебного питания

18. Мясо и мясные продукты как основной компонент профилактического и лечебного питания

19. Научное обоснование количества вносимых ингредиентов для выработки продуктов с заданными свойствами

20. Нормативно-правовая база по разработке продуктов питания с заданным составом и свойствами

21. Обоснование и выбор ингредиентного состава (сырья) для моделирования требуемых функций.

22. Обоснование и выбор показателей потерь лабильных нутриентов в зависимости от выбранных видов технологической обработки сырья.

23. Определение цели разработки нового или модификации существующего продукта.

24. Определение цели разработки нового или модификации существующего продукта. Выбор критерия оптимальности

25. Основные аспекты, методология моделирования и проектирования новых пищевых продуктов для функционального питания детерминированных групп населения

26. Основные принципы системного моделирования многокомпонентных продуктов питания

27. Основные требования к успешной разработке пищевых продуктов

28. Основные этапы проектирования рецептур сложных многокомпонентных продуктов питания

29. Принципы проектирования и производства продуктов диетического лечебного питания.

30. Принципы проектирования и производства продуктов диетического профилактического питания.

31. Принципы проектирования и производства продуктов питания специального назначения.

32. Принципы проектирования и производства продуктов питания функционального назначения.

33. Принципы создания новых видов кондитерских изделий с применением методов компьютерного моделирования

34. Принципы создания новых видов молочных продуктов с применением методов компьютерного моделирования

35. Принципы создания новых видов мясных продуктов с применением методов компьютерного моделирования

36. Принципы создания новых видов хлебобулочных изделий с применением методов компьютерного моделирования

37. Программное обеспечение для автоматизированного расчета и оптимизации рецептур

38. Процесс разработки продукта и управление им на примере разработки изолятов сывороточных белков

39. Рыба и рыбные продукты как основной компонент профилактического и лечебного питания

40. Современные подходы к проектированию рецептур продуктов питания

41. Сопоставление теорий сбалансированного и адекватного питания

42. Управление процессов разработки продуктов и его совершенствование

43. Хлеб и хлебобулочные изделия как основной компонент профилактического и лечебного питания

## **II. Оценочные средства для текущей аттестации**

### **Критерии оценки реферата**

- 100-86 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно

правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно

- 85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы

- 75-61 балл - студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы

- 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

**Вопросы для коллоквиумов, собеседования  
по дисциплине Методы моделирования продуктов питания**

**Тема «Характеристика отдельных видов пищевых волокон»**

1. Химическая природа, физиологические функции и технологические свойства пищевых волокон из растительного сырья, способы получения.
2. Полисахариды бурых морских водорослей: физиологические функции и технологические свойства

## **Тема «Основные виды пробиотиков и пребиотиков. Современные тенденции в производстве синбиотиков»**

1. Пробиотики: представители, функции и специфические эффекты. Критерии выбора пробиотических культур.
2. Понятие синбиотиков. основные направления применения синбиотиков.
3. Применение синбиотических композиций при производстве мясных продуктов комбинированного состава.
4. Продукты на основе растительного сырья с добавлением пробиотических культур.
5. Синбиотические продукты на молочной основе.

## **Тема «Лактулоза – основной отечественный пребиотик»**

1. Характеристика, основные свойства, физиологическое действие.
2. Способы получения.
3. Применение лактулозы при производстве различных продуктов.

## **Тема «Научные и практические аспекты использования молока и его производных для создания продуктов функционального назначения»**

1. Фракционирование молочного сырья. Выделения биологически активных веществ (лактоферрин, ангиогенин) и использование их при производстве молочных продуктов.
2. Ферментативная модификация молочного сырья. Применение полученных компонентов в молочной промышленности.
3. Производство продуктов сложного сырьевого состава, имеющих функциональную направленность.

## **Тема «Способы обработки сырья для получения биологически активных веществ»**

1. Традиционные методы переработки сырья: экстрагирование, сушка,

выпаривание, гидролиз, прессование, измельчение, перегонка, фракционирование и др.

2. Применение сжатых и сжиженных газов для обработки сырья
3. Технология получения сухих экстрактов.
4. Применение методов генной инженерии для получения ингредиентов с заданными свойствами.

**Тема «Обоснование использования сырья, пищевых добавок и методов обработки при создании функциональных продуктов питания»**

1. Применение гуммиарабика в пищевых продуктах питания.
2. Использование гуммиарабика в функциональных продуктах питания на мясной основе.
3. Использование дрожжевого экстракта в функциональных продуктах питания.
4. Использование мясного сырья при разработке экструзионных функциональных продуктов питания.

**Тема «Основные направления и методология создания функциональных продуктов питания для питания отдельных групп населения»**

1. Выбор целевой группы населения, для которой предназначен разрабатываемый функциональный продукт.
2. Анализ особенностей питания целевой группы, потребности в пищевых веществах и энергии.
3. Формулирование медико-биологических требований к проектируемому продукту, а также сырью и компонентам.
4. Выбор ингредиентов, обеспечивающих функциональность продукта.

### **Критерии оценок**

- 100-86 баллов выставляется студенту, если студент знает и свободно владеет материалом, выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его. Для подготовки студент использует не только лекционный материал, но и дополнительную отечественную и зарубежную литературу.

- 85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

- 75-61 балл - студент понимает базовые основы и теоретическое обоснование темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме.

- 60-50 баллов - если ответ представляет собой пересказанный исходный текст, без каких бы то ни было комментариев, анализа. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании темы.