



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

**ШКОЛА БИМЕДИЦИНЫ**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

(подпись)

Каленик Т.К.  
(Ф.И.О. рук. ОП)

«12» июля 2018 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Департамента  
пищевых наук и технологий

(подпись)

Ю.В. Приходько  
(Ф.И.О.)

«12» июля 2018 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**

«Биотехнология производства функциональных продуктов питания»

Направление подготовки 19.04.01 Биотехнология  
Образовательная программа «Агропищевая биотехнология»  
Форма подготовки очная

Школа биомедицины  
Департамент пищевых наук и технологий  
Курс 2, семестр 4  
Лекции – 9 час  
Практические занятия – 27 час  
Лабораторные работы – - час  
Самостоятельная работа – 36 час  
Всего часов – 108 час  
Всего часов аудиторной нагрузки – 72 час  
Зачет – 4 семестр  
Экзамен – - семестр

Учебно-методический комплекс составлен в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДФУ, утвержденного приказом ректора ДФУ ректора от 07.07.2015 № 12-13-1282.

УМКД обсужден на заседании Департамента пищевых наук и технологий Школы биомедицины ДФУ протокол №5 от «11» июля 2018 г.

Директор Департамента пищевых наук и технологий Ю.В. Приходько  
Составитель: А.А. Юферова, к.т.н., доцент

## АННОТАЦИЯ

учебно-методического комплекса дисциплины  
«Биотехнология производства функциональных продуктов питания»  
Направление подготовки: 19.04.01 Биотехнология  
Образовательная программа: «Агропищевая биотехнология»

Учебно-методический комплекс дисциплины «Биотехнология производства функциональных продуктов питания» разработан для студентов 2 курса по направлению 19.04.01 «Биотехнология» магистерская программа «Агропищевая биотехнология» в соответствии с требованиями ОС ВО по данному направлению и положением об учебно-методических комплексах дисциплин образовательных программ высшего профессионального образования (утверждено приказом ректора ДВФУ от 17.04.2012 № 12-13-87).

Дисциплина «Биотехнология производства функциональных продуктов питания» входит в вариативную часть учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (9 часов), практические занятия (27 часов), самостоятельная работа студента (36 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с теоретическими и практическими аспектами производства пищевых продуктов функционального назначения на основе знаний состава и свойств сырья различного происхождения; сущности технологических приемов и способов его переработки; изменений физико-химических, реологических, микробиологических показателей в технологическом потоке.

Дисциплина «Биотехнология производства функциональных продуктов питания» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Химия», «Биотехнологические особенности производства продуктов растительного происхождения», «Биотехнологические особенности производства продуктов животного происхождения». Освоение дисциплины

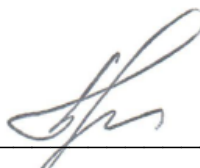
тесно связано с изучением дисциплин: «Основы пищевой биотехнологии», «Микробиология».

Дисциплина направлена на формирование профессиональных компетенций.

Учебно-методический комплекс включает в себя:

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

Директор Департамента  
пищевых наук и технологий



\_\_\_\_\_ Ю.В. Приходько



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

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

Каленик Т.К.  
(Ф.И.О. рук. ОП)

«12» июля 2018 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Департамента  
пищевых наук и технологий

Ю.В. Приходько  
(Ф.И.О.)

«12» июля 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Биотехнология производства функциональных продуктов питания

**Направление подготовки 19.04.01 Биотехнология**

магистерская программа «Агропищевая биотехнология»

**Форма подготовки очная**

курс   2   семестр   4  

лекции   9   час.

практические занятия   27   час.

в том числе с использованием МАО лек.   4   /пр.   18   /лаб.   -   час.

всего часов аудиторной нагрузки   36   час.

в том числе с использованием МАО   12   час.

самостоятельная работа   72   час.

в том числе на подготовку к экзамену   -   час.

курсовая работа / курсовой проект   -   семестр

зачет   4   семестр

экзамен   -   семестр

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

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента пищевых наук и технологий Школы биомедицины ДФУ протокол №5 от «11» июля 2018 г.

Директор Департамента   Приходько Ю.В.  

Составитель (ли): к.т.н., доцент Юферова А.А.

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

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

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

Директор Департамента \_\_\_\_\_ Ю.В. Приходько \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

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

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

Директор Департамента \_\_\_\_\_ Ю.В. Приходько \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## **ABSTRACT**

**Master's degree in 19.04.01 «Biotechnology»**

**Master's Program «Agri-Food Biotechnology»**

**Course title: «Biotechnology of functional food production»**

**Variable part of Block, 3 credits**

**Instructor: Ph.D. Yuferova A.A.**

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

- the ability to use modern methods and technologies (including information) in professional activities (OC-5)
  - hold the basic methods and techniques of experimental research in the professional field; ability to carry out standard and certification tests of raw materials, finished products and production processes (PC-9)
  - possession of experimental design, processing and presentation of the results (PC-10)
  - the ability to participate in the development of technological projects in the group of authors (PC-12)
  - the ability to develop and implement normative documents on standardization, certification of food products (PC-16).

**Learning outcomes:**

PC-11 ability to provide technological discipline, sanitary and hygienic mode of operation of the enterprise, the content of technological equipment in proper technical condition;

PC-14 ability to use standard and develop new methods of engineering calculations of technological parameters and equipment of biotechnological production;

PC-17 readiness to conduct pilot technology development and process scaling;

PC-18 ability to develop and scientifically substantiate optimal integrated certification schemes for biotechnological products;

PC-19 ability to analyze the performance of the process for compliance with the initial scientific developments.

**Course description:** The content of the discipline covers a range of issues related to theoretical and practical aspects of the production of functional food products based on knowledge of the composition and properties of raw materials of different origin; the essence of technological methods and methods of its processing; changes in physical, chemical, rheological, microbiological indicators in the process flow.

**Main course literature:**

1. Functional food: a textbook for universities / [R. A. Zainullin, R.V. Kunakova, H.K.Gadeleva and others]. Moscow: KnoRus, 2012. - 303 p. (3 copies.)

[Http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:667028&theme=FEFU](http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:667028&theme=FEFU)

2. Functional foods. Introduction to technology: a textbook for high schools / A. F. Doronin, L. G. Ipatova, A. A. Kochetkova [and others]; by ed. A. A. Kochetkova. Moscow: DeLee Print, 2009. (3 copies) - 286 p.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:359010&theme=FEFU>

3. Vitamins and vitamin-like substances: a tutorial / Yu. A. Tyrsin, A. A. Krolevets, A. S. Chizhik. Moscow: DeLi Plus, 2013. - 202 p. (2 copies)

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:732093&theme=FEFU>

**Form of final knowledge control:** credit.

## АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Биотехнология производства функциональных продуктов питания» включена в состав вариативной части профессионального (специального) цикла раздела дисциплины по выбору основной образовательной программы магистратуры 19.04.01 «Биотехнология».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (9 часов), практические работы (27 часов), самостоятельная работа студента (72 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

Рабочая учебная программа дисциплины «Биотехнология производства функциональных продуктов питания» специального цикла составлена в соответствии с ОС ВО ДВФУ для магистров по направлению 19.04.01 «Биотехнология», профиль «Агропищевая биотехнология». Предназначена для студентов очной формы обучения.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением химических, биологических, технологических процессов в сфере технологии функциональной продукции, создания продуктов питания функционального назначения, специфики действия функциональных пищевых ингредиентов различных групп, роли продуктов функционального питания в профилактике заболеваний и поддержании гомеостаза человека, современных достижений в данной области. Реализация данной программы предусматривает широкое использование знаний студентов, полученных при изучении предшествующих дисциплин.

Дисциплина «Биотехнология производства функциональных продуктов питания» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Химия», «Биотехнологические особенности производства продуктов растительного происхождения», «Биотехнологические особенности производства продуктов животного происхождения». Освоение дисциплины тесно связано с изучением дисциплин: «Основы пищевой биотехнологии»,



«Микробиология», «Организация и ведение технологического процесса на предприятиях отрасли».

**Целью** освоения дисциплины «Биотехнология производства функциональных продуктов питания» является углубление и расширение фундаментальных и профессиональных знаний магистра необходимых для производственно-технологической и исследовательской деятельности в области создания функциональных продуктов питания.

**Задачами** дисциплины являются:

– расширение знаний о научных основах и процессах производства продуктов функционального назначения, о принципах создания новых рецептур функциональных продуктов; об основных характеристиках состава и свойств функциональных продуктов питания, о современных методах контроля технологических операций, качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;

– закрепление навыков о принципах построения схем технологических процессов, требованиях, предъявляемых к качеству сырья и продукции, проведении материальных расчетов и выборе рациональных условий проведения технологических операций.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать** – биотехнологию функциональных продуктов питания, биохимические особенности производства; организацию входного контроля качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль биотехнологических процессов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции; принципы основных биохимических процессов, протекающих в производстве функциональных продуктов питания, знать проблемы и перспективы развития отрасли с целью дальнейшего использования их для обеспечения производства высококачественной продукции;

**уметь** – самостоятельно изучать учебную и научную литературу в области биотехнологии функциональных продуктов питания; выбирать

рациональные условия проведения технологических процессов; определять основные характеристики состава и свойств продуктов; обосновывать нормы расхода сырья и вспомогательных материалов при производстве продукции; обосновывать функциональные свойства продуктов; разрабатывать нормативную и техническую документацию, технические регламенты и пр.; осваивать новые виды технологического оборудования при изменении схем технологических процессов, осваивать новые приборные техники и новые методы исследования; применять полученные знания на практике при решении профессиональных задач;

**владеть** – способами управления биотехнологическими процессами функциональных производств пищевых продуктов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-11 способностью обеспечивать технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии	Знает	технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии
	Умеет	обеспечивать технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии
	Владеет	навыками обеспечения технологической дисциплины, санитарно-гигиенического режима работы предприятия, содержания технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии
ПК-14 способностью использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств	Знает	типовые и новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств
	Умеет	использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств
	Владеет	навыками использования типовых и разработки новых методов инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств

ПК-17 готовностью к проведению опытно-промышленной отработки технологии и масштабированию процессов	Знает	опытно-промышленную отработку технологии и масштабирование процессов
	Умеет	проводить опытно-промышленную отработку технологии и масштабирование процессов
	Владеет	навыками проведения опытно-промышленной отработки технологии и масштабирования процессов
ПК-18 способностью к выработке и научному обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов	Знает	схемы оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов
	Умеет	вырабатывать и научно обосновывать схемы оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов
	Владеет	навыками выработки и научного обоснования схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов
ПК-19 способностью к анализу показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам	Знает	анализ показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам
	Умеет	анализировать показатели технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам
	Владеет	навыками анализа показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Биотехнология производства функциональных продуктов питания» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-дискуссия, круглый стол.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Раздел I. Функциональные продукты питания (9 час)**

#### **Тема 1. Классификация пищевых продуктов (1 час)**

Роль функциональных продуктов в реализации государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения. Продукты массового потребления. Продукты функционального питания. Продукты лечебного и профилактического питания.

**Тема 2. Лекция-дискуссия (МАО): Принципы создания функциональных продуктов питания (4 час)**

В ходе лекции-дискуссии преподаватель приводит отдельные примеры в виде ситуаций или кратко сформулированных проблем, соответственно студенты анализируют и обсуждают конкретные ситуации и материал. Преподаватель при изложении лекционного материала использует ответы студентов на свои вопросы и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

Вопросы лекции: основные принципы разработки функциональных продуктов питания; критерии выбора обогащаемых продуктов; медико-биологическая оценка обогащенных продуктов; основные технологические приемы введения функциональных ингредиентов в продукты питания.

### **Тема 3. Ингредиенты, используемые в производстве пищевых продуктов функционального назначения (1 час)**

Классификация функциональных ингредиентов. Требования к сырью и пищевым компонентам, используемым при производстве функциональных пищевых продуктов.

### **Тема 4. Биотехнология функциональных молочных и мясных продуктов (1 час)**

Характеристика пробиотических микроорганизмов и их физиологическое влияние на организм человека. Принципы подбора штаммов микроорганизмов с заданными свойствами для получения бактериальных заквасок с целью направленной биотрансформации нутриентов молочного и мясного сырья при производстве функциональных пищевых продуктов. Использование пробиотических микроорганизмов в биотехнологии молочных и мясных продуктов. Характеристика пребиотиков и их использование в биотехнологии молочных и мясных продуктов.

### **Тема 5. Производство функциональных напитков и пищевых концентратов (2 час)**

Классификация функциональных напитков. Технологические аспекты производства функциональных напитков.

Каши быстрого приготовления. Фигурные кукурузные изделия.  
Полуфабрикаты мучных изделий.

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

### **Практические занятия (27 час)**

**Занятие 1. «Технология продуктов, обогащенных пектином и пищевыми волокнами. Определение влияния технологических параметров на качество готовой продукции» (4 час)**

1. Ознакомление со свойствами биополимеров растительного сырья, влиянием технологической переработки на их содержание и форму в готовом продукте.

2. Роль углеводородных биополимеров в питании человека, их содержание в плодовом сырье и продуктах его переработки, влияние технологии производства на изменение свойств пектиновых веществ.

**Занятие 2. «Технология продуктов, обогащенных  $\beta$ -каротином. Влияние режимов термической обработки на содержание  $\beta$ -каротинов в готовом продукте» (4 час)**

1. Ознакомление со свойствами каротиноидов растительного сырья, влиянием технологической обработки на их содержание в готовом продукте.

2. Роль каротиноидов в обмене веществ, их содержание в сырье растительного происхождения и продуктах ее переработки, влияние технологии производства на массовую долю каротина.

3. Определение массовой доли каротина в продуктах переработки растительного сырья и спектра каротиноидов в неполярных растворителях.

**Занятие 3. «Технология продуктов, обогащенных L-аскорбиновой кислотой. Определение массовой доли БАВ в процессе изготовления продукта» (4 час)**

1. Ознакомление со свойствами фенольных соединений и L-аскорбиновой кислоты фруктового и ягодного сырья, влиянием технологической обработки на их содержание в готовом продукте.

2. Роль фенольных соединений и L-аскорбиновой кислоты в обмене веществ, их содержании в плодовом сырье и продуктах ее переработки, влиянии технологии производства на массовую долю фенольных соединений и L-аскорбиновой кислоты.

3. Определение массовой доли фенольных соединений и L-аскорбиновой кислоты в продуктах переработки растительного сырья.

**Занятие 4. «Технология продуктов с бетаином. Определение содержание пигмента в свекольном соке. Влияние технологических параметров на изменение цвета свекольного сока» (5 час)**

1. Ознакомление со свойствами бетаина, влиянием технологической обработки на их содержание в продуктах переработки столовой свеклы.

2. Роль бетаина в обмене веществ, массовую долю бетаина в свекле и продуктах ее переработки, влияние технологии производства на массовую долю бетаина.

3. Определение массовой доли бетаина в продуктах переработки столовой свеклы и изменение цвета продукта.

**Занятие 5. Круглый стол (МАО) по теме: «Технология продуктов, обогащенных минеральными веществами. Определение массовой доли минеральных веществ в молочных продуктах» (2 час)**

Вопросы, выносимые на обсуждение:

1. Ознакомление с ролью минеральных веществ в питании людей.

2. Роль кальция, магния, железа в обмене веществ, возможность производства продуктов с повышенным содержанием минеральных веществ

3. Определение массовой доли кальция, магния, железа в пищевых продуктах.

Для участия в обсуждении темы круглого стола студенты должны быть ознакомлены с основами обсуждаемой биотехнологии, сутью процесса,

понятиями обогащения продуктов, функциональных ингредиентов; требованиями к сырью и пищевым компонентам.

Проведение круглого стола направлено на закрепление знаний, полученных студентами, а также умение вести дискуссию.

В ходе проведения круглого стола студенты составляют технологические схемы.

### **Занятие 6. Круглый стол (МАО) по теме: «Технология молочных продуктов, обогащенных фруктово-ягодными добавками» (8 час)**

Вопросы, выносимые на обсуждение:

1. Ознакомление с ролью молочных продуктов, обогащенных плодово-ягодными добавками в питании человека.

2. Технология производства молочных продуктов, обогащенных фруктово-ягодными добавками.

3. Определение массовой доли основных показателей качества молочных продуктов, обогащенных фруктово-ягодными добавками.

Для участия в обсуждении темы круглого стола студенты должны быть ознакомлены с основами технологии обогащенных молочных продуктов, понятиями обогащения продуктов, функциональных ингредиентов; требованиями к сырью и пищевым компонентам.

Проведение круглого стола направлено на закрепление знаний, полученных студентами, а также умение вести дискуссию.

В ходе проведения круглого стола студенты составляют технологические схемы процесса.

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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Биотехнология производства функциональных 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 обучающихся 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 разделы	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Функциональные продукты питания	ПК-11; ПК-14; ПК-17; ПК-18; ПК-19	<p>знает технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии; типовые и новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств; опытно-промышленную отработку технологии и масштабирование процессов; схемы оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов; анализ показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам</p> <p>умет обеспечивать технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии; использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств; проводить опытно-промышленную отработку технологии и масштабирование процессов; вырабатывать и научно обосновывать схемы оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов; анализировать показатели технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам</p> <p>владеет навыками обеспечения технологической дисциплины, санитарно-гигиенического режима работы предприятия, содержания технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии; навыками использования типовых и разработки новых методов инженерных</p>	УО-1 – собеседование, УО-2 - коллоквиум, ПР-4 - реферат	Экзамен Вопросы 1-44 Пр-1 – итоговый тест



			<p>расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств; навыками проведения опытно-промышленной отработки технологии и масштабирования процессов; навыками выработки и научного обоснования схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов; навыками анализа показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам</p>		
--	--	--	---	--	--

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, 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**

*(электронные и печатные издания)*

1. Функциональные продукты питания : учебное пособие для вузов / [Р. А. Зайнуллин, Р. В. Кунакова, Х. К. Гаделева и др.]. Москва : КноРус, 2012. - 303 с. (3 экз.) <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:667028&theme=FEFU>
2. Функциональные пищевые продукты. Введение в технологии : учебник для вузов / А. Ф. Доронин, Л. Г. Ипатова, А. А. Кочеткова [и др.] ; под ред. А. А. Кочеткова. Москва : ДеЛи принт, 2009. - 286 с. (3 экз.) <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:359010&theme=FEFU>
3. Витамины и витаминоподобные вещества: учебное пособие / Ю. А. Тырсин, А. А. Кролевец, А. С. Чижик. Москва : ДеЛи плюс, 2013. - 202 с. (2 экз.) <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:732093&theme=FEFU>

### **Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Неверова О. А., Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: Учеб. / О. А. Неверова, Г. А. Гореликова, А. Ю. Просеков, В. М. Позняковский - М. : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 318 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-4160&theme=FEFU>

2. Технология производства функциональных продуктов питания [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Венецианский А.С., Мишина О. - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2014. - 80 с. - Режим доступа:  
<http://znanium.com/catalog/product/615070>

3. Зиновьева М.Е. Технология продуктов функционального питания [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зиновьева М.Е., Шнайдер К.Л.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.— 175 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79571.html>. — ЭБС «IPRbooks».

4. Управление качеством пищевых функциональных ингредиентов [Электронный ресурс]: монография/ Л.Г. Елисеева [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Палеотип, 2013.— 210 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48705.html>. — ЭБС «IPRbooks».

5. Биотехнология комбинированных пищевых продуктов на основе молочного и микробиологического сырья : метод. указания к лабор. работам для студентов спец. 240902 "Пищевая биотехнология" всех форм обучения / сост. Н.В. Ситун, Е.С. Фищенко . Биотехнология молочного производства, Владивосток : Изд-во Тихоокеанского экономического университета , 2009. – 96 с. (8 экз.). <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:357087&theme=FEFU>

6. Основные принципы переработки сырья растительного, животного, микробиологического происхождения и рыбы : метод. указания для студентов спец. 240902 «Пищевая биотехнология» всех форм обучения / сост. Е.В. Макарова, Владивосток : Изд-во Тихоокеанского экономического университета, 2009. – 80 с. (10 экз.)  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:356130&theme=FEFU>

7. Дроздова Т.М. и др. Физиология питания (текст): учебник / Т.А. Краснова, П.Е. Влощинский, В.М. Позняковский. — М.: Де Ли плюс, 2011. — 352 с. (10 экз.).

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:666788&aid=TAMN3%2B0YoyTYRiO4N1jSLVI33bBH0IT1ZL8rayoDn3w%3D%3BbujE0HvUx8s0Wn4DJUA1MA%3D%3D%3BhHJLDwitYc3eBE7sXgCETbocS0dMGxkO%2B9Wlcdm/yk2fJ3XuaPu9vSNe78sNOwAifvQwUSE6Rj21UYO3BG9B1tAJgvofIMMcpUfJ5OCvnG4%3D>

8. Серегин С.А. Биологически активные добавки в производстве продуктов из животного сырья [Электронный ресурс]: учебное пособие / Серегин С.А. — Электрон. текстовые данные. — Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014. — 104 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61260.html> — ЭБС «IPRbooks».

### **Нормативные документы**

1. ГОСТ Р 54059-2010 Продукты пищевые функциональные. Ингредиенты пищевые функциональные. Классификация и общие требования.

2. ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения.

3. ГОСТ Р 56543-2015 Напитки функциональные. Общие технические условия.

4. ГОСТ Р 56145-2014 Продукты пищевые функциональные. Методы микробиологического анализа.

5. ГОСТ Р 55577-2013 Продукты пищевые специализированные и функциональные. Информация об отличительных признаках и эффективности.

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

Теоретическая часть дисциплины «Биотехнология производства функциональных 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.

На практических занятиях в ходе дискуссий на семинарских занятиях и при обсуждении рефератов студенты учатся анализировать и прогнозировать развитие биотехнологии функциональных продуктов питания в различных приложениях как науки, раскрывают ее научные и социальные проблемы.

Практические занятия курса проводятся по всем разделам учебной программы. Практические работы направлены на формирование у студентов навыков самостоятельной исследовательской работы. В ходе практических занятий студент выполняет комплекс заданий, позволяющий закрепить лекционный материал по изучаемой теме, получить основные навыки в различных областях дисциплины. Активному закреплению теоретических знаний способствует обсуждение проблемных аспектов дисциплины в форме семинара и практических занятий. 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.

Основные виды самостоятельной работы магистрантов – это работа с литературными источниками и методическими рекомендациями по изучению технологии функциональных продуктов питания, интернет–ресурсами для более глубокого ознакомления с отдельными проблемами технологии функциональных продуктов. Результаты работы оформляются в виде рефератов или докладов с последующим обсуждением. Темы рефератов соответствуют основным разделам курса.

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

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

Материально-техническое обеспечение реализации дисциплины включает в себя аудитории для проведения лекционных и практических занятий, оборудованные мультимедийным оборудованием, и соответствующие санитарным и противопожарным нормам.

Наименование оборудованных помещений	Перечень основного оборудования
<p>Лаборатория общей биотехнологии пищевых продуктов г. Владивосток, о. Русский п. Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М 311.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Учебная мебель на 25 рабочих мест, Место преподавателя (стол, стул).</p> <p>Аналитическое и технологическое оборудование (М311): Центрифуга молочная с нагревом ЦЛМ 1-12; Термостат жидкостный LOIP Lt-208a, объем 8л, 120x150/200мм; Анализатор качества молока Лактан 1-4 мод.230; pH-метр-милливольтметр со штативом pH-150МИ; Весы ВСП 1.5-2-3Т; Холодильник "Океан-RFD-325В"; Шкаф сушильный, камера из нерж. стали, 58л; плита электрическая мечта 111Ч 101-226589; Магнитная мешалка ПЭ-6110 с подогревом; вискозиметр ВНЖ-0,3-ХС3 (d-1.41) капиллярный стеклянный; Штатив ПЭ-2710 лабор. для бюреток.</p> <p>Мультимедийное оборудование: 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 видеокмутации: 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</p>

	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).
<b>Самостоятельная работа</b>	
Компьютерный класс г. Владивосток, о. Русский п. Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М621. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Учебная мебель на 17 рабочих мест, место преподавателя (стол, стул). Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK 19.5" Intel Core i3-4160T 4GB DDR3-1600 SODIMM (1x4GB)500GB Windows Seven Enterprise - 17 штук; Проводная сеть ЛВС – Cisco 800 series; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Оборудование читальных залов Научной библиотеки ДВФУ: 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 цветовых 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 «Биотехнология производства функциональных  
продуктов питания»**

**Направление подготовки 19.04.01 Биотехнология  
магистерская программа «Агропищевая биотехнология»  
Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2018**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	24-25 неделя	Подготовка рефератов	14	Реферат, собеседование по теме реферата
2	26-27 неделя	Подготовка презентации	14	Презентация, собеседование по теме презентации
3	28-29 неделя	Подготовка к контрольной работе	14	Контрольная работа
4	30-32 неделя	Подготовка к круглому столу	14	Проведение круглого стола
5	Каждую неделю семестра	Подготовка к практической работе	16	Отчет о практической работе

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

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).

### Задания для самостоятельного выполнения

1. По заданной теме круглого стола должен быть проведен анализ литературы. По проработанному материалу должна быть подготовлена и представлена на обсуждение тема круглого стола.

2. Написание реферата по теме, предложенной преподавателем или самостоятельно выбранной студентом и согласованной с преподавателем.

3. Подготовка презентаций с использованием мультимедийного оборудования.



## Методические указания к выполнению реферата

### 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 выносятся 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.

## **Рекомендуемая тематика и перечень рефератов**

1. Идентификация и молекулярно-генетическая характеристика пробиотических микроорганизмов. Молекулярные механизмы действия пробиотиков.
2. Новые пробиотики, пребиотики, синбиотики и функциональные продукты питания.
3. Проблемы питания здоровых и больных: трофология, лечебное, функциональное и поддерживающее питание, биологически активные добавки (БАД) к пище в клинической и диетологической практике.
4. Оценка безопасности пробиотических препаратов и продуктов питания.
5. Использование станолов для производства функциональных продуктов.
6. Использование метода светокультуры для создания продуктов функционального питания.
7. Функциональные продукты с диетическими волокнами.
8. Пищевая клетчатка: ее роль в питании человека и применение в

пищевой промышленности.

9. Функциональные продукты питания с применением добавок биологического происхождения.

10. Функциональные продукты питания, применяемые при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, нарушении липидного обмена, заболеваниях нервной системы, и для поддержания иммунитета.

11. Использование термопластической экструзии при разработке функциональных продуктов питания.

12. Моделирование и прогнозирование рецептур и технологий при разработке продуктов питания.

13. Методология создания функциональных продуктов питания.

14. Конструирование функциональных продуктов питания.

15. Новые технологии функциональных продуктов питания из различных видов сырья.

16. Биологически активные добавки: нутрицевтики, парафармацевтики, эубиотики и основные области их применения.

17. Технология радиозащитных и иммуномодулирующих продуктов питания.

18. Пектин как перспективная пищевая добавка XXI века.

19. Функциональные ингредиенты и их применение в производстве продуктов питания мясных, молочных, хлебобулочных, кондитерских, макаронных и консервных изделий, масел и жиров, напитков и др.

20. Использование биологически активных добавок в лечебно-профилактических продуктах питания.

21. Инновационные технологии в моделировании продуктов функционального назначения.

22. Пищевые добавки в функциональных продуктах питания.

23. Модульный подход к созданию витаминных премиксов.

24. Функциональные продукты питания в профилактике ускоренного старения. Характеристика, особенности технологии.



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

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Биотехнология производства функциональных**  
**продуктов питания»**  
**Направление подготовки 19.04.01 Биотехнология**  
**магистерская программа «Агропищевая биотехнология»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2018**

## Паспорт ФОС

по дисциплине «Биотехнология производства функциональных продуктов питания»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-11 способностью обеспечивать технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии	Знает	технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии
	Умеет	обеспечивать технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии
	Владеет	навыками обеспечения технологической дисциплины, санитарно-гигиенического режима работы предприятия, содержания технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии
ПК-14 способностью использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств	Знает	типовые и новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств
	Умеет	использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств
	Владеет	навыками использования типовых и разработки новых методов инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств
ПК-17 готовностью к проведению опытно-промышленной отработки технологии и масштабированию процессов	Знает	опытно-промышленную отработку технологии и масштабирование процессов
	Умеет	проводить опытно-промышленную отработку технологии и масштабирование процессов
	Владеет	навыками проведения опытно-промышленной отработки технологии и масштабирования процессов
ПК-18 способностью к выработке и научному обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов	Знает	схемы оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов
	Умеет	вырабатывать и научно обосновывать схемы оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов
	Владеет	навыками выработки и научного обоснования схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов
ПК-19 способностью к анализу показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам	Знает	анализ показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам
	Умеет	анализировать показатели технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам
	Владеет	навыками анализа показателей технологического

разработкам		процесса на соответствие исходным научным разработкам
-------------	--	---

№ п/п	Контролируемые разделы	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Функциональные продукты питания	ПК-11; ПК-14; ПК-17; ПК-18; ПК-19	<p>знает технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии; типовые и новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств; опытно-промышленную отработку технологии и масштабирование процессов; схемы оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов; анализ показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам</p> <p>умеет обеспечивать технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии; использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств; проводить опытно-промышленную отработку технологии и масштабирование процессов; вырабатывать и научно обосновывать схемы оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов; анализировать показатели технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам</p> <p>владеет навыками обеспечения технологической дисциплины, санитарно-гигиенического режима работы предприятия, содержания технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии; навыками использования типовых и разработки новых методов инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств; навыками проведения опытно-промышленной отработки технологии и масштабирования процессов; навыками выработки и научного обоснования схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов; навыками анализа показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам</p>	УО-1 – собеседование, УО-2 - коллоквиум, ПР-4 - реферат	Экзамен Вопросы 1-44 Пр-1 – итоговый тест

**Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Биотехнология производства функциональных продуктов питания»**

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>		<b>Критерии</b>	<b>Показатели</b>	<b>Баллы</b>
ПК-11 способностью обеспечивать технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии	знает (пороговый уровень)	технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии	знание санитарно-гигиенического режима работы предприятия, содержания технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии	способность дать определения основных понятий в организационно-производственной области; способность перечислить и раскрыть суть норм и правил организационно-производственной области	45-64
	умеет (продвинутый)	соблюдать санитарно-гигиенический режим работы предприятия с учетом технологических особенностей производства, содержать технологическое оборудование в надлежащем техническом состоянии	умение соблюдать санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержать технологическое оборудование в надлежащем техническом состоянии	способность применять терминологический аппарат организационно-производственной области, работать с нормативными документами	65-84
	владеет (высокий)	методиками соблюдения санитарно-гигиенического режима работы предприятия	инструментами, методами и методиками определения санитарно-гигиенических показателей на предприятии	способность использовать самостоятельно технологическое оборудование, обеспечивать технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия	85-100
ПК-14 способностью использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств	знает (пороговый уровень)	особенности типовых и новых методов инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств	знание основных понятий и терминологий методов инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств	способность раскрыть суть методов инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств	45-64
	умеет (продвинутый)	использовать типовые методы инженерных	умение работать с методами инженерных	способность обосновывать и применять	65-84



		расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств	расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств	полученные результаты на предприятиях биотехнологических производств	
	владеет (высокий)	приемами использования типовых и новых методов инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств	владение способностью понимания требований, предъявляемых к содержанию и последовательности разработки методов инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств	способность проводить самостоятельно инженерные расчеты технологических параметров и оборудования биотехнологических производств	85-100
ПК-17 готовностью к проведению опытно-промышленной отработки технологии и масштабированию процессов	знает (пороговый уровень)	основы проведения опытно-промышленной отработки технологии и масштабирования процессов	знание основ промышленной отработки технологии и масштабирования процессов	способность дать определения основных понятий в области опытно-промышленной отработки технологии и масштабирования процессов; перечислить и раскрыть суть методов исследования	45-64
	умеет (продвинутый)	проводить опытно-промышленную отработку технологии и масштабирования процессов	умение проводить опытно-промышленные отработки технологии и масштабирования процессов	способность применять терминологический аппарат биотехнологической области и пояснять суть методов в устных ответах на вопросы и в письменных работах	65-84
	владеет (высокий)	методиками проведения опытно-промышленной отработки технологии и масштабирования процессов	владение инструментами, методами и методиками проведения опытно-промышленной отработки технологии и масштабирования процессов	способность работать с данными о проведении опытно-промышленных отработок технологии и масштабирования процессов, проводить самостоятельные исследования и представлять их результаты	85-100
ПК-18 способностью к выработке и научному обоснованию	знает (пороговый уровень)	основы выработки схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологическ	знание основных принципов выработки схем оптимальной комплексной	способность раскрыть суть выработки схем оптимальной комплексной	45-64

схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов		их продуктов	аттестации биотехнологических продуктов	аттестации биотехнологических продуктов; обосновать их актуальность	
	умеет (продвинутый)	составлять и научно обосновывать схемы оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов	умение работать с библиотечными каталогами, умение составлять и научно обосновывать схемы оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов	способность сформулировать задачи в области комплексной аттестации биотехнологических продуктов	65-84
	владеет (высокий)	методами и приемами выработки схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов	владение способностью к выработке и научному обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов	способность обосновывать и применять схемы оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов	85-100
ПК-19 способностью к анализу показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам	знает (пороговый уровень)	особенности проведения анализа показателей технологического процесса	знание основных понятий и терминологий по методикам проведения технологического процесса	способность раскрыть суть методов анализа показателей технологического процесса	45-64
	умеет (продвинутый)	анализировать показатели технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам	умение работать с таблицами и справочными материалами, умение применять методы анализа показателей технологического процесса и внедрять их на предприятиях биотехнологических производств	способность обосновывать и применять результаты анализа показателей технологического процесса на предприятиях биотехнологических производств	65-84
	владеет (высокий)	методами исследования показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам	владение методами проведения анализа показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам	способность проводить самостоятельно анализ показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам и представлять их результаты на обсуждениях на круглых столах, семинарах, научных конференциях	85-100

## I. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация включает ответ студента на вопросы к зачету и прохождение итогового теста.

### Критерии выставления оценки студенту на зачете

Баллы (рейтинговая оценка)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100-85	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
84-75	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения
74-61	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-0	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### Вопросы к зачету

1. Задачи и перспективы разработки продуктов функционального питания.
2. Этапы разработки и создания функционального продукта питания.
3. Основные принципы обогащения продукта нутриентами в процессе его производства.
4. Медико-биологические требования, предъявляемые к функциональным продуктам питания (безвредность, органолептические, общегигиенические, технологические).
5. Разработка рекомендаций к применению функциональных продуктов.
6. Клиническая апробация функциональных продуктов питания.
7. Пищевые продукты, обогащенные микронутриентами: кисели.
8. Пищевые продукты, обогащенные микронутриентами: чайные напитки.
9. Пищевые продукты, обогащенные микронутриентами: молочные десерты.
10. Концентраты безалкогольных напитков, обогащенные БАД.
11. Взвары и сбитни, обогащенные БАД.
12. Джеммы и конфитюры, обогащенные БАД.
13. Пищеконцентраты первых и вторых блюд быстрого приготовления, обогащенные БАД.
14. Молочные конфеты, обогащенные БАД.
15. Производство витаминизированных мясных продуктов.
16. Полуфабрикаты мучных изделий, обогащенные БАД.
17. Мучные кондитерские изделия, обогащенные микроэлементами и витаминами.
18. Хлебобулочные изделия с полифункциональными растительными добавками.
19. Хлебобулочные изделия, обогащенные  $\beta$ -каротином.
20. Хлебобулочные изделия, обогащенные йодом.

21. Хлебобулочные изделия, выработанные с применением хитозана.
22. Классификация функциональных безалкогольных напитков.
23. Напитки на основе лекарственных растений.
24. Безалкогольные напитки на молочной основе.
25. Безалкогольные напитки на основе продуктов пчеловодства
26. Функциональные свойства и характеристика топленых пищевых жиров.
27. Функциональные свойства и характеристика маргариновой продукции.
28. Функциональные свойства и характеристика майонезов, соусов, дрессингов, кремов.
29. Ассортимент молочной функциональной продукции.
30. Пребиотические молочные продукты.
31. Симбиотические молочные продукты.
32. Молочные продукты, обогащенные БАВ.
33. Требования к сырью и технологии производства мясных продуктов функционального питания.
34. Ассортимент мясных продуктов для функционального питания.
35. Гидробионты как сырье для продуктов функционального питания.
36. Характеристика традиционных и новых продуктов питания из рыбы с функциональными свойствами.
37. Технология функциональных конфет.
38. Технология функциональной карамели.
39. Технология функциональных пастило-мармеладных и сбивных кондитерских изделий.
40. Технология функционального шоколада.
41. Продукты из гидробионтов сбалансированного состава.
42. Продукты из гидробионтов, обогащенные пищевыми волокнами и БАВ.

43. Использование про- и пребиотиков в технологии продуктов из гидробионтов.

44. Использование про- и пребиотиков в технологии мясных продуктов.

### **Итоговый тест**

#### **ВАРИАНТ 1**

Задание 1. Значение белков в организме человека состоит в выполнении функций:

- а) сократительной;
- б) антитоксической;
- в) энергетической, транспортной, защитной, пластической, каталитической, антитоксической;
- г) каталитической.

Задание 2. Страна, в которой впервые возникла концепция функционального питания:

- а) Россия;
- б) Канада;
- в) Япония;
- г) Китай.

Задание 3. Доля белков животного происхождения в суточном содержании белков составляет (в %):

- а) 80;
- б) 35;
- в) 50;
- г) 75

Задание 4. К снижению остроты зрения (особенно в сумерках), сухости кожи и слизистых глаз, поражению роговицы глаза, задержки роста у детей, приводит дефицит витамина:

- а) С;
- б) А;
- в) РР;
- г) В<sub>6</sub>

Задание 5. Недостаточность в пище кальция, при одновременном недостатке витамина D приводит к возникновению:

- а) мышечной слабости, нарушению ритма сердца;
- б) рахиту и размягчению костей;
- в) анемии, утомляемости, бледности;
- г) замедлению роста детей и подростков, изменению кожи.

Задание 6. Поджелудочная железа выделяет гормон:

- а) тиреоглобулин;
- б) адреналин;
- в) инсулин;
- г) паратгормон.

Задание 7. Фермент пепсин образуется:

- а) в желудке;
- б) в толстом кишечнике;
- в) в тонком кишечнике;
- г) в ротовой полости

Задание 8. Активатором ферментов желудочного сока является:

- а) фосфорная кислота;
- б) карбонат натрия;
- в) соляная кислота;
- г) серная кислота.

Задание 9. Биологическая роль жиров состоит в том, что они:

- а) являются источником витаминов группы В;
- б) являются источником энергии, фосфатов, жирных кислот и жирорастворимых витаминов;
- в) являются источником витаминов С и РР;

г) являются источников минеральных веществ.

Задание 10. Вещество необходимое для нормальной функции слизистых оболочек дыхательных путей это:

- а) глюкоза;
- б) витамин D;
- в) витамин А;
- г) витамин С.

## ВАРИАНТ 2

Задание 1. Физиология питания это:

- а) наука, которая изучает форму и строение организма в связи с его функциями, развитием под воздействием окружающей среды;
- б) наука, которая изучает влияние пищи на организм человека; устанавливает потребность человека в пищевых веществах;
- в) наука о закономерностях процессов жизнедеятельности живого организма, его органов, тканей и клеток, их взаимосвязи при изменении различных условий и состояния организма;
- г) наука, изучающая познание жизни на различных уровнях ее организации.

Задание 2. Дополнительный обмен это:

- а) энергия, затрачиваемая на работу внутренних органов;
- б) усиление действия обмена веществ в результате приема пищи;
- в) количество энергии, затрачиваемое на выполнение той или иной работы;
- г) минимальный уровень обмена веществ, выражаемый в калориях.

Задание 3. Доля белков растительного происхождения в суточном содержании белков составляет (в %):

- а) 75;
- б) 50;
- в) 45;
- г) 35.



Задание 4. Потребность детей и подростков в воде в возрасте 7-17 лет на 1 кг массы тела составляет (в мл):

- а) 100;
- б) 30;
- в) 50;
- г) 20.

Задание 5. Заболевания костей, рахит у детей наблюдаются при недостатке витамина:

- а) А;
- б) D;
- в) С;
- г) В<sub>12</sub>.

Задание 6. Фермент лизоцим образуется:

- а) в желудке;
- б) в ротовой полости;
- в) в тонком кишечнике»
- г) в толстом кишечнике.

Задание 7. Недостаточность в пище железа приводит к возникновению:

- а) анемии, утомляемости, бледности, снижению сопротивляемости инфекционным заболеваниям;
- б) замедлению роста детей и подростков, изменению кожи;
- в) рахиту, размягчению костей;
- г) мышечной слабости, нарушению ритма сердца;

Задание 8. Потребность в витамине С, значительно увеличивается при:

- а) туберкулезе, болезнях ЖКТ, инфекционных заболеваниях;
- б) болезни мочеполовой системы;
- в) болезнях сердечно-сосудистой системы;
- г) болезнях дыхательной системы.

Задание 9. Гнилостные процессы в кишечнике подавляет:

- а) желчь;

- б) пищеварительный сок поджелудочной железы;
- в) желудочный сок;
- г) фермент лизоцим.

Задание 10. К веществам, обладающим защитной функцией от микроорганизмов относятся:

- а) фитонциды;
- б) ретинол, токоферол и др.;
- в) витамины А, Р, Е группы В;
- г) стерины, стеролы.

## **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 «Биотехнология производства функциональных  
продуктов питания»**

**Раздел I. Функциональные продукты питания**

1. Классификация пищевых продуктов.
2. Принципы создания функциональных продуктов питания.
3. Ингредиенты, используемые в производстве пищевых продуктов функционального назначения.
4. Биотехнология функциональных молочных и мясных продуктов.
5. Производство функциональных напитков и пищевых концентратов.

**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.