



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

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП



Л.В. Левочкина Л.В.  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
« 19 » 05 2016 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий (ая) кафедрой  
Технологии продукции и организации общественного питания

Л.В. Левочкина Л.В.  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
« 19 » 05 2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ  
«Основы общей и пищевой химии»

Направление подготовки – 19.03.04 — Технология продукции и организация общественного питания.  
Технология продукции организация ресторанных услуг  
Форма подготовки – очная

Школа биомедицины  
Кафедра Технологии продукции и организации общественного питания  
Курс 1, семестр 1,2  
лекции 72 час.  
практические занятия 36 час.  
Лабораторные работы – 72 час.  
Самостоятельная работа 90 час.  
Всего часов – 324 час.  
Всего часов аудиторной нагрузки – 180 час.  
Контрольные работы – не предусмотрены  
Зачет – 1 семестр  
Экзамен – 1,2 семестр

Учебно-методический комплекс составлен в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 04.04.2016 г.

Учебно-методический комплекс дисциплины обсужден на заседании кафедры Технологии продукции и организации общественного питания « 19 » мая 2016 г. Л.В.

Заведующий (ая) кафедрой Левочкина Л.В.  
Составитель (ли): доцент, к.х.н., Ростовская М.Ф.

## АННОТАЦИЯ

учебно-методического комплекса дисциплины

«Основы общей и пищевой химии»

Направление подготовки: 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Образовательная программа: «Технология продукции и организация ресторанных услуг»

Учебно-методический комплекс дисциплины «Основы общей и пищевой химии» разработан для студентов 1 курса по направлению 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания профиль подготовки «Технология продукции и организация ресторанных услуг» в соответствии с требованиями ОС ВО по данному направлению и положением об учебно-методических комплексах дисциплин образовательных программ высшего профессионального образования (утверждено приказом и.о. ректора ДВФУ от 17.04.2012 № 12-13-87).

Дисциплина «Основы общей и пищевой химии» входит в базовую часть цикла дисциплин учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 324 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (72 часа), практические занятия (36 часов), лабораторные работы (72 часа), самостоятельная работа студента (90 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1,2 семестре.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

- Приобретение знаний о химическом составе пищевого сырья и продуктов питания;
- Изучение функций пищевых веществ и их роли для организма человека;

- Знакомство с физико-химическими превращениями веществ в процессе производства продуктов питания и хранения пищевых продуктов;
- Приобретение знаний о неалиментарных веществах;
- Приобретение знаний о пищевых добавках;
- Ознакомление студентов с методами анализа пищевых продуктов.

Дисциплина «Основы общей и пищевой химии» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Введение в основы технологии продукции», «Физико-химические свойства и методы анализа пищевых систем», «Методы исследования свойств сырья и продуктов питания».

Дисциплина направлена на формирование общекультурных и 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).

Автор-составитель учебно-методического комплекса

доцент, к.х.н., \_\_\_\_\_ Ростовская М.Ф.

Заведующая кафедрой Технологии продукции

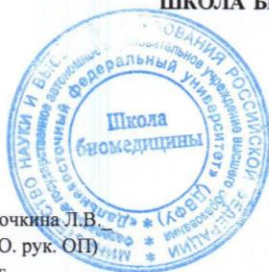
и организации общественного питания \_\_\_\_\_ Л.В. Левочкина



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

ШКОЛА БИМЕДИЦИНЫ

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП



Л.В. Левочкина Л.В.  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
«19» мая 2016 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий (ая) кафедрой  
Технологии продукции и организации общественного питания  
(название кафедры)

Л.В. Левочкина Л.В.  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
«19» мая 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы общей и пищевой химии»

Направление подготовки – 19.03.04 — Технология продукции и организация общественного питания.  
Технология продукции организация ресторанных услуг  
Форма подготовки – очная

курс 1 семестр 1,2  
лекции 72 (час.)  
практические занятия 36 час.  
лабораторные работы 72 час.  
в том числе с использованием МАО лек. 14 /пр. 14 /лаб. 17 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 180 час.  
самостоятельная работа 90 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 54 час.  
контрольные работы (количество)  
зачет        -        семестр  
экзамен 1,2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 04.04.2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Технологии продукции и организации общественного питания, протокол №6 от «19» мая 2016 г.

Заведующий (ая) кафедрой Левочкина Л.В.  
Составитель (ли): доцент, к.х.н., Ростовская М.Ф.

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

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

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

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

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

**ABSTRACT**

**Bachelor's degree in** 19.03.04 « Technology products and the organization of catering. Technology products organization of restaurant services»

**Study profile** «The technology of production and organization of catering services».

**Course title:** Basics of General and Food Chemistry

**Basic part of Block** B1.B.15 **9 credits**

**Instructor:** Rostovskaya M.F.

**Learning outcomes:**

OC-5 - the ability to use modern methods and technologies (including information) in professional activities;

PC-26 - willingness to manage technological processes based on the physical and technological properties of raw materials;

PC-27 - the ability to conduct research according to a given method and analyze the results of experiments

PC-29 - the ability to measure and compile a description of the experiments conducted, to prepare data for the preparation of surveys, reports and scientific publications; possession of statistical methods and means of processing experimental data of the research

**Course description:**

Second part of the course deal with the chemistry of principal components of food, their properties and interactions, and the changes that occur during processing, storage and utilization. Emphasis is on laboratory work involves the application of analytical methods to investigate the properties, and quantify constituents of foods, interpretation of research findings and problem solving based on the scientific principles of food chemistry.

**Main course literature:**

1. Food chemistry. Ed. Nechaeva A.P.- S.-Pb .: GIORD, 2012. – 669p.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:664688&theme=FEFU>

2. I.A. Rogov, L.V. Antipova, Dunchenko N. And. Chemistry of food. - M .: Koloss, 2007. -896 p.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:351155&theme=FEFU>

3. Korenman Ya.I. Workshop on analytical chemistry. Analysis of food products. In 4 books. M .: Koloss, 2005 [http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?term\\_1](http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?term_1)

**Form of final knowledge control: exam**

## АННОТАЦИЯ

Курс «Основы общей и пищевой химии» входит в блок Б1.Б.15 и относится к базовой части направления подготовки программы бакалавриата 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания. Технология продукции организация ресторанных услуг». Трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа. Учебным планом предусмотрены лекции (72 ч), лабораторные работы (72 ч), практические работы (36 ч), самостоятельная работа (90 ч). Освоение дисциплины «Основы общей и пищевой химии» необходимо для последующего изучения дисциплин «Введение в основы технологии продукции», «Физико-химические свойства и методы анализа пищевых систем», «Методы исследования свойств сырья и продуктов питания».

**Целью** изучения дисциплины «Основы общей и пищевой химии» является формирование системных знаний о химических свойствах основных компонентов пищи, понимание химических реакций, которые происходят с пищевыми компонентами в процессе переработки, хранения и порчи пищевых продуктов, а также ознакомление студентов с современными методами анализа пищевых продуктов.

### **Задачи дисциплины:**

- Приобретение знаний о химическом составе пищевого сырья и продуктов питания;
- Изучение функций пищевых веществ и их роли для организма человека;
- Знакомство с физико-химическими превращениями веществ в процессе производства продуктов питания и хранения пищевых продуктов;
- Приобретение знаний о неалиментарных веществах;
- Приобретение знаний о пищевых добавках;
- Ознакомление студентов с методами анализа пищевых продуктов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:



Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	-Базовые понятия неорганической, органической химии и закономерности химических процессов, протекающих в пищевых продуктах с участием неорганических, а также низко- и высокомолекулярных органических веществ, при их хранении, приготовлении и транспортировке.
	Умеет	-Пользоваться учебной, справочной и научной литературой; нормативными документами
	Владеет	-Навыками работы с лабораторным оборудованием; -Умением анализировать экспериментальные данные и на их основе делать заключение о качестве пищевых продуктов.
ПК-26 готовность управлять технологическими процессами на основе физико-технологических свойств сырья	Знает	-Классификацию химических соединений, входящих в состав пищевых продуктов; -Физико-химические свойства основных классов химических соединений, входящих в состав пищевых продуктов; -Основные химические реакции, происходящие в пищевых продуктах в процессе приготовления и хранения пищи; -Основные характеристики углеводов, липидов и белков, содержащихся в продуктах питания и влияние этих веществ на формирование вкуса и аромата во время приготовления пищи;
	Умеет	-Проводить анализ сырья, полуфабрикатов и готовой продукции физико-химическими методами анализа;
	Владеет	-Оценкой изменения химического состава пищевых продуктов при различных способах приготовления, хранения и переработки -Навыками использования теоретических знаний для решения химических проблем, возникающих в процессе приготовления и хранения пищи и влияющих на качество продуктов;
ПК-27 способность проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов	Знает	Назначение лабораторного оборудования
	Умеет	-Обращаться с химическими реактивами и лабораторной посудой -Разбираться в описании лабораторных методик -Использовать основные методы анализа пищевого

		сырья, пищевых ингредиентов и готовых продуктов и правильно применять их для исследования конкретных объектов;
	Владеет	-Навыками работы с лабораторным оборудованием; -Умением анализировать экспериментальные данные и на их основе делать заключение о качестве пищевых продуктов.
ПК-29 способность измерять и составлять описание проводимых экспериментов, подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; владение статистическими методами и средствами обработки экспериментальных данных проведенных исследований	Знает	- Основные аналитические методы, используемые для изучения компонентов пищи и применять аналитические данные для описания изменений, происходящих при технологических процессах, хранении и порче пищевых продуктов.
	Умеет	-Понимать и обсуждать аналитические данные.
	Владеет	-Умением анализировать экспериментальные данные и на их основе делать заключение о качестве пищевых продуктов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Название» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проблемные лекции, работа в малых группах, групповая дискуссия, решение исследовательских задач, индивидуальная работа.

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

Практическая часть курса включает в себя лекционный курс в объеме 72 часа. Интерактивные методы, применяемые в теоретическом курсе: проблемные лекции

### **Часть 2 «Пищевая химия»**

#### **Раздел 1. Макронутриенты пищи (16 часов)**

**Тема.1. Предмет пищевой химии. Классификация веществ, входящих в состав пищевых продуктов (2 часа).**

Пища как сложный комплекс, содержащий основные и минорные компоненты. Классификация веществ, входящих в состав пищевых продуктов: макро-, микронутриенты, неалиментарные вещества. Основные направления пищевой химии.

**Тема 2. Вода в пищевых продуктах. Кислотно-основные показатели пищевых продуктов (2 часа).**

Структура воды и льда. Свободная и связанная влага. Активность воды. Физические и химические свойства воды Структура и химические свойства воды. Растворяющие свойства воды: состояние воды в пищевых продуктах. Кинетические принципы. Активность воды: измерение, контроль, связанная влага. Процесс замораживания и замороженные пищевые продукты Изотермы сорбции влаги. Кислотно-основные показатели пищевых продуктов

**Тема 3 Углеводы. Моносахариды (2 часа).**

Моносахариды. Производные моносахаридов. Основы химии моносахаридов: конформации, аномерные формы, мутаротация, равновесие в водных растворах, реакционная способность, сладость. Производные моносахаридов – гликозиды. Карамелизация и связанные с ней реакции. Реакция Майяра. Образование акриламида и фуранов в пищевых продуктах.

**Тема 4 Углеводы. Олигосахариды (2 часа).**

Олигосахариды. Основные представители и их свойства. Мальтоза. Сахароза. Полисахариды. Основные представители и их свойства. Крахмал: клейстеризация, ретроградация крахмала и черствление, применение немодифицированных крахмалов. Целлюлоза. Микрокристаллическая целлюлоза . Карбоксиметилцеллюлоза. Каррагинаны, агар. Альгинаты . Пектины Камеди.Инулин. Пищевые волокна и перевариваемость углеводов

**Тема 5. Белки. Функциональные свойства белков (2 часа).**

Аминокислоты, пептиды, белки пищевого сырья. Факторы стабильности структуры белка. Денатурация белков. Денатурирующие факторы (физические,

химические). Функциональные свойства белков: гидратация, растворимость, ионизация, образование коллоидных растворов, вязкость, гелеобразование, поверхностно-активные свойства белков, эмульгирующие свойства, пенообразующие свойства. Влияние структуры белков на физические свойства белков.

#### **Тема 6. Белки. Влияние технологических процессов на белки (2 часа).**

Химические свойства белков. Пищевая ценность. Усвояемость. Превращения при хранении и переработке. Влияние технологических процессов на белки: изменение физических, химических, функциональных свойств, изменение пищевой ценности. Образование нитрозаминов. Физические и химические изменения белков при промышленной переработке. Изменения пищевой ценности.

#### **Тема 7. Липиды. Физико-химические свойства липидов (2 часа).**

Классификация. Содержание липидов в пищевых продуктах, биологическая роль. Жирные кислоты. Ацилглицерины. Фосфолипиды. Сфинголипиды. Стерины. Воски. Физико-химические свойства липидов. Физические свойства триацилглицеринов: реологические свойства, плотность, кристаллизация и плавление пищевых жиров. Роль триацилглицеринов в пищевых продуктах: текстура, внешний вид, вкус и аромат.

#### **Тема 8. Липиды Переработка жиров (2 часа).**

Аналитические методы определения липидов. Выделение, очистка жиров: рафинирование, дегуммирование, нейтрализация, отбеливание, дезодорирование. Модификация жиров: смешивание, гидрогенизация, переэтерификация. Реакции деградации. Порча жиров. Химизм порчи: гидролитические реакции, окислительные реакции. Антиоксиданты. Фальсификация продуктов: замена жиров.

### **Раздел 2. Микронутриенты пищи (8 часов)**

#### **Тема 9. Минеральные вещества (2 часа).**

Классификация. Растворимость минеральных веществ в водных системах. Минералы и кислотно-основное равновесие. Пищевые аспекты минералов – биодоступность. Пищевой аспект основных минеральных веществ: кальций, фосфор, натрий, калий и хлор, железо, цинк, йод, селен. Минеральный состав продуктов. Токсичность тяжелых металлов. Факторы, влияющие на минеральный состав пищевых продуктов. Пути улучшения минерального состава пищевых продуктов.

### **Тема 2. Витамины (2 часа).**

Классификация. Химические и биохимические свойства витаминов. Основные механизмы действия (биологическая активность). Аналитические методы определения. Стабильность витаминов. Токсичность витаминов. Основные источники витаминов. Жирорастворимые витамины. Водорастворимые витамины. Условно эссенциальные витаминоподобные соединения: холин и бетаин; карнитин, пирролохинолин хинон. Потери витаминов после обработки пищевого сырья.

### **Тема 3. Пищевые добавки (4 часа).**

Технологические цели использования пищевых добавок. Безопасность и законодательство России по пищевым добавкам. Классификация. Химические свойства и группы пищевых добавок: красители, консерванты, антиоксиданты, стабилизаторы кислотности; подсластители; текстураторы и эмульгаторы; стабилизаторы и загустители; заменители жира; усилители вкуса и аромата.

### **Тема 3. Пищевые добавки. Классификация. Свойства и функции (2 часа).**

Общие сведения о пищевых добавках. Цели использования. Классификация. Безопасность пищевых добавок. Запрещенные пищевые добавки.

Вещества, улучшающие внешний вид пищевых продуктов: пищевые красители - натуральные и синтетические (E100-182); цветокорректоры: отбеливатели и стабилизаторы окраски. Вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов: загустители и гелеобразователи

(E400-449) -модифицированные крахмалы, целлюлоза и ее производные, пектины, желатин.

#### **Тема 4. Пищевые добавки. Отдельные представители (2 часа).**

Эмульгаторы (E450-499, E1000 и далее): натуральные (камеди, сапонины, лецитин) и синтетические (эфир полиглицерина, эфиры сахарозы, эфиры сорбита). Вещества, влияющие на вкус и аромат: подсластители (E900-960): сахарозаменители и пищевые добавки, ароматизаторы, усилители вкуса и аромата (E600-699). Пищевые добавки, замедляющие порчу сырья и продуктов: консерванты (E200-299, E500-599) и антиокислители (E300-399), антибиотики (E200-299). Понятие о биологически активных добавках.

### **Раздел 3. Пищевые системы (12 часов)**

#### **Тема 1. Пищевые системы (2 часа).**

Продукты как дисперсные системы. Поверхностные явления. Коллоидные взаимодействия. Жидкие дисперсные системы: седиментация, агрегация. Структурированные коллоидные системы – гели. Реологические и функциональные свойства. Пищевые гели: полисахариды, желатин, казеин. Эмульсии. Пены.

#### **Тема 2. Физическое и химическое взаимодействие компонентов пищевых систем (2 часа).**

Типы микроструктур в пищевых продуктах: капли воды, глобулы жира, мицеллы белков, гранулы и кристаллы. Химическое взаимодействие компонентов пищи: реакция Майяра, взаимодействие вода-белок, взаимодействие белок-белок, белки-липиды, полисахарид-полисахарид, полисахариды-липиды, полисахариды-белки. Реакции, происходящие при нагревании. Реакции, происходящие при нагревании в щелочной среде. Влияние этих взаимодействий на цвет продуктов.

#### **Тема 3. Безопасность пищевых продуктов Контаминанты (2 часа).**

Опасности естественного происхождения: токсичные компоненты пищевых продуктов растительного происхождения, токсические компоненты продук-

тов животного происхождения, метаболиты микроорганизмов, развивающихся в пищевых продуктах.

Опасности загрязнений из внешней среды: минеральные вещества – ртуть, свинец, мышьяк, кадмий; пестициды, гормональные лекарства и препараты, применяемые в животноводстве,

Опасности микробиологического происхождения.

#### **Тема 4. Пищевые продукты: мясо, рыба, яйца (2 часа).**

Мясо: структура мускульной ткани. Белки. Белки сократительного аппарата мышц: миозин, актин, титин. Растворимые белки: ферменты, миоглобин. Нерастворимые белки: коллаген, эластин. Способность мяса удерживать воду. Виды мяса. Процессы, происходящие при хранении и приготовлении.

Рыба: ткани кожи мускулов. Виды белков. Липиды. Процессы, происходящие при хранении и приготовлении.

Яйца. Структура: физические свойства и состав. Альбумин –яичный белок. Липиды. углеводы. Хранение. Способность образовывать пену.

#### **Тема 5. Пищевые продукты: зерно и зернопродукты (2 часа).**

Анатомия зерна. Химический состав. Особая роль пшеницы – образование глютена. Глютенная болезнь. Структура глютена. Ферменты пшеницы: амилазы, протеазы, липазы, фитазы. Углеводы. Крахмал. Другие углеводы: глюкоза, целлюлоза, сахара. Липиды. Другие зерновые культуры. Использование в хлебопечении и приготовлении напитков.

#### **Тема 6. Инструментальные методы анализа химического состава пищевых продуктов (2 часа).**

Химические и физико-химические методы анализа пищевых продуктов. Цели и задачи анализа пищевых продуктов. Классификация методов анализа. Химические методы: титрование и гравиметрия. Физико-химические методы: спектрофотометрия, поляриметрия, электрохимические методы. Физические

методы: хроматография, атомно-абсорбционная спектрометрия. Пробоподготовка. ГОСТы на методы анализа пищевых продуктов

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

### **Практические занятия. Часть 2 «Пищевая химия» (18 час.)**

1. Вода в пищевых продуктах. Кислотно-основные показатели пищевых продуктов (2 часа).
2. Углеводы. Моносахариды. Олигосахариды (2 часа).
3. Белки. Функциональные свойства белков. Влияние технологических процессов на белки (2 часа).
4. Липиды. Физико-химические свойства липидов. Переработка жиров (2 часа).
5. Минеральные вещества (2 часа).
6. Витамины (2 часа).
7. Пищевые добавки (2 часа).
8. Физическое и химическое взаимодействие компонентов пищевых систем (2 часа).
9. Безопасность пищевых продуктов Контаминанты (2 часа).

### **Лабораторные работы. Часть 2 «Пищевая химия» (36 час.)**

1. **Лабораторная работа № 1.** Определение содержания общего сахара в продуктах (4 часа)

**Цель работы:** определить содержание общего сахара в исследуемом пищевом продукте методом спектрофотометрии

2. **Лабораторная работа № 2.** Определение степени денатурации белка (4 часа)

**Цель работы:** сравнить степень денатурации белка при воздействии на него различных факторов



3. **Лабораторная работа № 3.** Определение качества жиров и масел химическими методами (4 часа)

**Цель работы:** определить качество жира на основании аналитических чисел - кислотного числа, числа омыления, йодного числа, перекисного числа

4. **Лабораторная работа № 4.** Определение содержания ионов кальция в соках, виноматериалах и винах (4 часа)

**Цель работы:** определить содержание ионов кальция в жидких пищевых продуктах титриметрическим методом

5. **Лабораторная работа № 5.** Определение пищевых консервантов в продуктах (4 часа)

**Цель работы** ознакомиться с методиками качественного и количественного анализа содержания сорбиновой и бензойной кислот в пищевых продуктах.

6. **Лабораторная работа № 6.** Определение нитратов в овощах (4 часа)

**Цель работы:** ознакомиться с методами определения нитратов в пищевых продуктах фотометрическим методом

7. **Лабораторная работа № 7.** Анализ картофеля, овощей, плодов, муки, зерна методом люминисцентного анализа

**Цель работы:** распознать подмороженные овощи.

8. **Лабораторная работа № 8.** Определение свежести мяса и рыбы методом люминисцентного анализа (4 часа)

**Цель работы:** определить качество мяса и рыбы на основе данных люминисценции

9. **Лабораторная работа № 9.** Определение этанола в белых и красных винах методом рефрактометрии (4 часа)

**Цель работы:** Определить содержание этилового спирта (массовую долю) в вине методом рефрактометрии.

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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы общей и пищевой химии» 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 (2 ЧАСТЬ)

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Часть 2. Раздел 1. Макронутриенты пищи	ОК-5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональ-	знает	Собеседование (УО-1)	
			умеет	Лабораторные работы (ЛР- 6) № 1-3	
			владеет	Отчет о выполнении ЛР	
2	Часть 2. Раздел 2. Микронутриенты пищи	современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональ-	знает	Собеседование (УО-1)	
			умеет	Лабораторные работы (ЛР- 6) № 4-6	
			владеет	Отчет о выполнении ЛР	
3	Часть 2. Раздел 3.	знает	Опрос перед		

	Пищевые системы	ной дея- тельности		началом занятия	
			умеет	Лабораторные работы (ПР- 6) № 7-9	
			владеет	Групповая дискуссия (УО-4)	
4	Часть 2. Раздел 1. Макронутриенты пищи	ПК-26 готовность управлять технологическими процессами на основе физико-технологических свойств сырья	знает	Собеседование (УО-1)	
			умеет	Лабораторные работы (ПР- 6) № 1-3	
			владеет	Защита ЛР	
5	Часть 2. Раздел 2. Микронутриенты		знает	Собеседование (УО-1)	
			умеет	Лабораторные работы (ПР- 6) № 4-6	
			владеет	Защита ЛР	
6	Часть 2. Раздел 3. Пищевые системы		знает	Тестовый контроль (ПР-1 )	
			умеет	Лабораторные работы (ПР- 6) № 7-9	
			владеет	Защита ЛР	
7	Часть 2. Раздел 1. Макронутриенты пищи	ПК-27 способность проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов	знает	Собеседование (УО-1)	
			умеет	Лабораторные работы (ПР-6) № 1-3	
			владеет	Защита ЛР	
8	Часть 2. Раздел 2. Микронутриенты		знает	Собеседование (УО-1)	
			умеет	Лабораторные работы (ПР-6) № 4-6	
			владеет	Защита ЛР	
9	Часть 2. Раздел 3. Пищевые системы		знает	Собеседование (УО-1)	
			умеет	Лабораторные работы (ПР-6) № 7-9	
			владеет	Защита ЛР	
10	Часть 2. Раздел 1. Макронутриенты пищи	ПК-29 способность измерять и составлять описание	знает	Собеседование (УО-1)	
			умеет	Лабораторные работы (ПР-6) № 1-3	

		проводимых экспериментов, подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; владение статистическими методами и средствами обработки экспериментальных данных проведенных исследований	владеет	Отчет о ЛР	
11	Часть 2. Раздел 2. Микронутриенты		знает	Собеседование (УО-1)	
			умеет	Лабораторные работы (ЛР-6) № 4-6	
			владеет	Отчет о ЛР	
12	Часть 2. Раздел 3. Пищевые системы	знает	Собеседование (УО-1)		
		умеет	Лабораторные работы (ЛР-6) № 7-9		
		владеет	Защита ЛР		
					Экзамен. Вопросы к экзамену Приложение 2

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**

1. Пищевая химия. Под ред. Нечаева А.П.- С.-Пб.: ГИОРД, 2012. - 669с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:664688&theme=FEFU>

2. Рогов И.А., Антипова Л.В., Дунченко Н.И.. Химия пищи. – М.: Колосс, 2007. - 896 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:351155&theme=FEFU>
3. Ростовская М.Ф. Пищевая химия. Методические. указания к выполнению лабораторных работ. – Владивосток.: Изд-во ТГЭУ, 2007. – 32с
4. Коренман Я.И. Практикум по аналитической химии. Анализ пищевых продуктов. В 4-х кн. М.: Колосс, 2005<http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?term>

### Дополнительная литература

1. Феннема О.Р. Химия пищевых продуктов. С.-Пб.: Профессия, 2022. -1040 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:675478&theme=FEFU>
2. Н.-D. Belitz, W. Grosch, P. Schieberle. Food Chemistry. 4<sup>th</sup> revised and extended Edition. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:681460&theme=FEFU>
3. Нечаев А.П., Кочеткова А.А., Зайцев А.И. Пищевые добавки.: Колосс, 2002. - 256 с.
4. Химический состав и энергетическая ценность пищевых продуктов: справочник МакКанса и Уиддоусона / пер. с англ. под общ. ред. А. К. Батурина. — СПб.: Профессия, 2006. —416
5. Корчунов В. Химия пищи. Мурманск. Мурманский университет. 2011.
6. Скурихин И.М.(ред.) Химический состав пищевых продуктов. Кн. 2: Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро - и микро - элементов, органических кислот и углеводов— М.: Агропромиздат, 1987. - 360 с.
7. Кочеткова.А.А.,. Нечаев А.П, Траунберг С.Е. Пищевая химия. Лабораторный практикум. Пособие для вузов. С.-Пб.: ГИОРД, 2006. - 304с.

### Перечень ресурсов информационно- телекоммуникационной сети

«Интернет»

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY  
<https://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Научная библиотека ДВФУ <http://www.dvfu.ru/web/library/nb1>
3. Электронно-библиотечная система <http://znanium.com/>
4. Электронно-библиотечная система <http://e.lanbook.com/>
5. Студенческая электронная библиотека <http://www.studentlibrary.ru/>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
Мультимедийная аудитория г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус М	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Microsoft Office Professional Plus 2010;</li> <li>– офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);</li> <li>– 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;</li> <li>– ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов;</li> <li>– Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;</li> <li>– ESET Endpoint Security - комплексная защита рабочих станций на базе ОС Windows. Поддержка виртуализации + новые технологии;</li> <li>– WinDjView 2.0.2 - программа для распознавания и просмотра файлов с одноименным форматом DJV и DjVu;</li> <li>– Auslogics Disk Defrag - программа для оптимизации ПК и тонкой настройки операционной системы</li> </ul>

### **1.Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины**

Время, отведённое на самостоятельную работу, должно быть использовано обучающимся планомерно в течение семестра.

Планирование – важнейшая черта человеческой деятельности. Для организации учебной деятельности эффективным вариантом является использование средств, напоминающих о стоящих перед вами задачах, и их последовательности выполнения. В роли таких средств могут быть ИТ-технологии (смартфоны, планшеты, компьютеры и т.п.), имеющие приложения/программы по организации распорядка дня/месяца/года и сигнализирующих о важных событиях, например, о выполнении заданий по дисциплине «химия элементо-органических и координационных соединений».

Регулярность – первое условие поисков более эффективных способов работы. Рекомендуется выбрать день/дни недели для регулярной подготовки по дисциплине, это позволит морально настроиться на выполнение поставленных задач, подготовиться к ним и выработать правила выполнения для них, например, сначала проработка материала лекций, чтение первоисточников, затем выделение и фиксирование основных идей. Рекомендуемое среднее время два часа на одно занятие.

### **Описание последовательности действий, обучающихся при изучении дисциплины**

В соответствии с целями и задачами дисциплины студент изучает на занятиях и дома разделы лекционного курса, готовится к практическим занятиям, проходит контрольные точки текущей аттестации, включающие разные формы проверки усвоения материала (собеседование, тестирование, контрольные работы и др.).

Освоение дисциплины включает несколько составных элементов учебной деятельности:

1. Внимательное чтение рабочей программы учебной дисциплины (помогает целостно увидеть структуру изучаемых вопросов). В ней содержится перечень контрольных испытаний для всех разделов и тем, включая экзамен; ука-

заны сроки сдачи заданий, предусмотренных учебной программой курса дисциплины «органическая химия».

2. Неотъемлемой составной частью освоения курса является посещение лекций и их конспектирование. Глубокому освоению лекционного материала способствует предварительная подготовка, включающая чтение предыдущей лекции, работу с учебниками.

3. Регулярная подготовка к практическим занятиям и активная работа на них, включающая:

- повторение материала лекции по теме;
- знакомство с планом занятия и списком основной и дополнительной литературы, с рекомендациями по подготовке к занятию;
- посещение консультаций с целью выяснения возникших сложных вопросов при подготовке к практическим занятиям.

4. Подготовка к экзамену (в течение семестра), повторение материала всего курса дисциплины.

#### **Подготовка к лекционным и практическим занятиям**

При подготовке к лекционным и практическим занятиям рекомендуется пользоваться материалами лекций, рекомендованной литературой и ресурсами интернет. Вопросы, которые вызывают затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем. Ответы, выносимые на обсуждение, должны быть тщательно подготовлены и по ним составлена схема (план), которой студент пользуется на занятии. При ответе надо логически грамотно выражать и обосновывать свою точку зрения, свободно оперировать понятиями и категориями. При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.



## Подготовка к зачету и экзамену

В процессе подготовки к зачету и экзамену, следует ликвидировать имеющиеся пробелы в знаниях, углубить, систематизировать и упорядочить знания. Особое внимание следует уделить организации подготовки к зачету и экзамену. Наличие полных собственных конспектов лекций является необходимым условием успешной сдачи экзамена. Если пропущена какая-либо лекция, необходимо ее восстановить, обдумать, устранить возникшие вопросы, чтобы запоминание материала было осознанным. Следует помнить, что при подготовке к зачету и экзамену вначале надо просмотреть материал по всем вопросам сдаваемой дисциплины, далее отметить для себя наиболее трудные вопросы и обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация дисциплины требует наличие специализированной лекционной аудитории, оснащённой мультимедийным оборудованием, а также справочными материалами и раздаточный учебно-методический материал. Для проведения лабораторного практикума необходимо наличие химической лаборатории, оснащенной необходимым оборудованием, химической посудой и реактивами.

Наименование оборудованных помещений	Перечень основного оборудования
Мультимедийная аудитория г.Владивосток, о.Русский п Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М420  Площадь 74,6 м <sup>2</sup>	Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK с Источником бесперебойного питания Powercom SKP-1000A; Экран с электро- приводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Под- система специализированных креплений

	<p>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).</p>
<p>Химическая лаборатория Владивосток, о.Русский п Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М315</p>	<p>Кондуктометр, поляриметр, спектофотометр, химическая посуда, сушильный шкаф</p>
<p>Химическая лаборатория Владивосток, о.Русский п Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М316</p>	<p>pH – метры, насос Комовского вакуумный, спектофотометр, приборы для определения температуры плавления, рефрактометр, центрифуга, колбонагеватели. холодильники Либиха, химическая посуда</p>

Приложение 1 к рабочей программе учебной дисциплины



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

---

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Основы общей и пищевой химии**

**Направление подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания.  
Технология продукции организация ресторанных услуг**

**Форма подготовки очная**

Владивосток  
2015

**План-график самостоятельной работы (2часть. Пищевая химия):**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
1.	1-3 неделя	Подготовка к выполнению лабораторных работ № 1 -3 Самостоятельная работа с конспектом и литературой по разделу 1	9 часов	Опрос перед началом занятия. (Раздел 1. Вопросы 1-33) Защита лабораторных работ
2.	4-6 неделя	Подготовка к выполнению лабораторных работ № 4-6 Самостоятельная работа с конспектом и литературой по разделу 1	9 часов	Опрос перед началом занятия. (Раздел 1. Вопросы 34-76). Защита лабораторных работ
3.	7-9 неделя	Подготовка к выполнению лабораторных работ № 7-9 Самостоятельная работа с конспектом и литературой по разделу 1	9 часов	Опрос перед началом занятия. (Раздел 1. Вопросы 77-90). Защита лабораторных работ Тестовый контроль. Приложение 2
4.			27 часов	Экзамен. Вопросы к экзамену Приложение 2

Самостоятельная работа обеспечивают подготовку студента к текущим аудиторным занятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях, выполненных контрольных работ, тестовых заданий и др. форм текущего контроля.

Для реализации самостоятельной работы созданы следующие условия:

1. Студенты обеспечены информационными ресурсами (учебниками, спра-

вочникам, учебными пособиями);

2. Для проведения практических и лабораторных занятий по предмету имеются методические пособия. Студент имеет возможность заранее (с опережением) подготовиться к занятию, ответить на контролирующие вопросы, и обратиться за помощью к преподавателю в случае необходимости.

3. Разработаны контролирующие материалы в виде самостоятельных работ и в тестовой форме, позволяющие оперативно оценить уровень подготовки студентов.

4. Организованы еженедельные консультации.

Самостоятельная работа включает в себя:

1. Подготовку к практическим занятиям;
2. Подготовку к лабораторным работам;
3. Подготовку к тестированию
4. Подготовку к экзамену

## **Вопросы для самостоятельной подготовки по части 2 «Пищевая химия»**

### **Лабораторная работа №1**

1. Напишите формулу сахарозы. Какие моносахариды образуются при кислотном гидролизе сахарозы?
2. Что такое инвертированный сахар? Как он образуется? Объясните, почему пищевой сахар не дает реакцию серебряного зеркала, а инвертированный дает?
3. Напишите формулы мальтозы и сахарозы. Наблюдается ли явление мутаротации в свежеприготовленных растворах этих дисахаридов?
4. Какие углеводы относятся к усваиваемым и неусваиваемым? Какие функции в организме человека они выполняют? Приведите по одному примеру из каждой группы углеводов.

5. Какая реакция лежит в основе фотометрического определения сахаров?  
Почему используя эту реакцию можно определить суммарное содержание сахаров, а не индивидуальную сахарозу?
6. Что такое карамелизация сахаров?

### **Лабораторная работа №2**

7. Понятие денатурации.
8. Какие факторы способны денатурировать белки?
9. Существует ли разница между денатурацией и коагуляцией?
10. Как коагуляция белков влияет на их биологическую ценность?
11. Изменяются ли физические свойства белка в процессе денатурации, какие именно?
12. Как изменяется биологическая активность белка при денатурации?
13. Структуры белковой молекулы.
14. Приведите примеры соле-, водо-, щелоче-, спирторастворимых белков.
15. Какие изменения могут происходить с белками сырья при хранении в процессе технологической обработки?
16. Что происходит в процессе встряхивания белоксодержащего сырья с КСИ?
17. Для чего навеску промывают водой?
18. Какие белки переходят в фильтрат?
19. Колориметрические методы определения белка.
20. Сущность биуретовой реакции.
21. Как рассчитать степень денатурации?
22. Продукт гидролиза белков.
23. В чем отличие процессов денатурации и гидролиза белков
24. Ферментативный гидролиз белка.
25. Что происходит с белком при консервировании.

26. От чего зависит скорость гидролиза белка.

### **Лабораторная работа № 3**

27. Что представляют собой жиры? К какому классу соединений они относятся? От чего зависит консистенция жира?

28. Напишите структурную формулу смешанного триглицерида пальмито-олеиностеарина. Проведите его омыление.

29. Какие факторы влияют на окисление масел и жиров? Приведите примеры реакций образования вторичных продуктов окисления.

30. Напишите схему получения пальмитодиолеина. Получите из него жидкое и твердое мыло.

31. Что представляет собой кислотное число? Навеска жира (масса 1 г) содержит 0,06 г свободной пальмитиновой кислоты. Вычислите кислотное число.

32. Что представляет собой число омыления? Вычислите массу КОН (мг), необходимую для омыления 1 г триглицерида олеиновой кислоты.

33. Что характеризует йодное число? Какова его размерность? Какое количество йода (г) должно теоретически расходоваться на йодирование 1 г олеиновой кислоты?

### **Лабораторная работа №4**

34. Какие химические элементы относятся к макроэлементам?

35. Какие химические элементы относятся к микроэлементам?

36. Какие элементы являются токсичными? Охарактеризуйте один из них.

37. Какова роль кальция в организме

38. Что собой представляет винный камень? Почему с увеличением содержания кальция увеличивается вероятность помутнений?

### **Лабораторная работа №5.**

39. Сущность метода определения бензойной и сорбиновой кислот.
40. Растворы, используемые для осаждения белковых веществ.
41. Чем экстрагируют бензойную кислоту из водной вытяжки?
42. Для чего используется раствор HCl?
43. В чем растворяют остаток бензойной кислоты?
44. Понятие «пищевые добавки».
45. Классификация пищевых добавок.
46. Чем отличаются биологически активные добавки от пищевых добавок?
47. Классификация биологически активных добавок.
48. Принцип действия консервантов.
49. Цель введения консервантов в пищевые продукты.
50. Различия красителей и цветокорректоров.
51. Положительные и отрицательные стороны использования пищевых добавок.
52. Опасность отдаленных последствий при использовании пищевой добавки.
53. Сахарозаменители. Требования, предъявляемые к ним.
54. Приведите примеры природных антиоксидантов.
55. Приведите примеры пищевых добавок, ускоряющих технологические процессы.
56. Пищевые добавки, запрещенные в России.
57. Главное свойство пищевых добавок.
58. Роль БАД в питании.

### **Лабораторная работа №6**

59. Что такое нитраты?
60. Почему говорят об опасности нитратов для людей?
61. Допустимая суточная доза нитратов для человека.
62. Основные источники попадания нитратов в пищу.



63. Как уменьшить содержание нитратов в процессе технологической переработки?
64. Сущность ионометрического метода определения нитратов.
65. Достоинства и недостатки ионометрического метода.
66. Сущность спектрофотометрического метода.
67. Достоинство спектрофотометрического метода.
68. Объяснить, почему контролируется содержание нитратов, если известно, что нитраты являются нормальным продуктом обмена азотистых веществ любого организма.
69. Причины возникновения метгемоглобинемии
70. Понятие ксенобиотиков
71. Промзагрязнения.
72. Общие свойства ксенобиотиков.
73. Пути загрязнения пищевого сырья и готовых продуктов.
74. Контаменанты, попадающие в пищевые продукты в результате химизации сельского хозяйства.
75. Антибиотики, пути их попадания в пищевые продукты.
76. В каких продуктах обнаружено значительное количество нитрозоаминов

### **Лабораторная работа №7**

77. Химический состав мяса.
78. Охарактеризуйте тканевый состав мяса
79. Назовите основные белки мышечной ткани и их важнейшие свойства.
80. Состав костной и хрящевой тканей. Назовите белки костной и хрящевой тканей и опишите их свойства.
81. Что такое гидротермический распад коллагена
82. Строение и химический состав жировой ткани.
83. Состояние и свойства продукта при охлаждении.

84.Изменения, происходящие в замороженном мясе в процессе хранения

### **Лабораторная работа №8**

85.Химический состав зерна

86.Белки пшеницы

87.Что такое глютен?

88.Какие ферменты имеются в пшенице

89.Углеводный состав зерна пшеницы и ячменя

90.Некрахмальные полисахариды зерновых

### **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

Большая часть учебного материала должна быть проработана студентом самостоятельно, вне аудиторных занятий. Самостоятельная работа студентов является неотъемлемой составной частью процесса подготовки специалистов.

Под самостоятельной работой студента понимается часть учебной планируемой работы, которая выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, без его непосредственного участия. Самостоятельная работа направлена на усвоение системы научных и профессиональных знаний, формирование умений и навыков, приобретение опыта самостоятельной творческой деятельности.

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку к лабораторным работам, подготовку к контрольным мероприятиям,

### **Критерии оценки самостоятельной работы**

По теме для самостоятельного изучения студенты опрашиваются устно, выполняют письменные контрольные работы, оцениваются по пятибалльной системе.

### **Оценка «Отлично»**

- А) Задание выполнено полностью.
- Б) Отчет/ответ составлен грамотно.
- В) Ответы на вопросы полные и грамотные.
- Г) Материал понят, осознан и усвоен.

### **Оценка «Хорошо»**

- А), Б) - те же, что и при оценке «Отлично».
- В) Неточности в ответах на вопросы, которые исправляются после уточняющих вопросов.
- Г) Материал понят, осознан и усвоен.

### **Оценка «Удовлетворительно»**

- А), Б - те же, что и при оценке «Отлично».
- В) Неточности в ответах на вопросы, которые не всегда исправляются после уточняющих вопросов.
- Г) Материал понят, осознан, но усвоен не достаточно полно.

### **Оценка «Неудовлетворительно»**

- А) Программа не выполнена полностью.
- Б) Устный отчет и ответы на вопросы не полные и не грамотные.
- В) Материал не понят, не осознан и не усвоен.

Приложение 2 к рабочей программе учебной дисциплины



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

---

## **ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**Основы общей и пищевой химии**  
Направление подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания. Технология продукции организация ресторанных услуг»

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2015**

## I. Паспорт оценочных средств по дисциплине

### «Основы общей и пищевой химии»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	-Базовые понятия неорганической, органической химии и закономерности химических процессов, протекающих в пищевых продуктах с участием неорганических, а также низко- и высокомолекулярных органических веществ, при их хранении, приготовлении и транспортировке.
	Умеет	-Пользоваться учебной, справочной и научной литературой; нормативными документами
	Владеет	-Навыками работы с лабораторным оборудованием; -Умением анализировать экспериментальные данные и на их основе делать заключение о качестве пищевых продуктов.
ПК-26 готовность управлять технологическими процессами на основе физико-технологических свойств сырья	Знает	-Классификацию химических соединений, входящих в состав пищевых продуктов; -Физико-химические свойства основных классов химических соединений, входящих в состав пищевых продуктов; -Основные химические реакции, происходящие в пищевых продуктах в процессе приготовления и хранения пищи; -Основные характеристики углеводов, липидов и белков, содержащихся в продуктах питания и влияние этих веществ на формирование вкуса и аромата во время приготовления пищи;
	Умеет	-Проводить анализ сырья, полуфабрикатов и готовой продукции физико-химическими методами анализа;
	Владеет	-Оценкой изменения химического состава пищевых продуктов при различных способах приготовления, хранения и переработки -Навыками использования теоретических знаний для решения химических проблем, возникающих в процессе приготовления и хранения пищи и влияющих на качество продуктов;
ПК-27 способность проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты	Знает	Назначение лабораторного оборудования
	Умеет	-Обращаться с химическими реактивами и лабораторной посудой

экспериментов		-Разбираться в описании лабораторных методик -Использовать основные методы анализа пищевого сырья, пищевых ингредиентов и готовых продуктов и правильно применять их для исследования конкретных объектов;
	Владеет	-Навыками работы с лабораторным оборудованием; -Умением анализировать экспериментальные данные и на их основе делать заключение о качестве пищевых продуктов.
ПК-29 способность измерять и составлять описание проводимых экспериментов, подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; владение статистическими методами и средствами обработки экспериментальных данных проведенных исследований	Знает	- Основные аналитические методы, используемые для изучения компонентов пищи и применять аналитические данные для описания изменений, происходящих при технологических процессах, хранении и порче пищевых продуктов.
	Умеет	-Понимать и обсуждать аналитические данные.
	Владеет	-Умением анализировать экспериментальные данные и на их основе делать заключение о качестве пищевых продуктов

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Часть 2. Раздел 1. Макронутриенты пищи	ОК-5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	знает	Собеседование (УО-1)	
			умеет	Лабораторные работы (ЛР- 6) № 1-3	
			владеет	Отчет о выполнении ЛР	
2	Часть 2. Раздел 2. Микронутриенты пищи	ОК-5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	знает	Собеседование (УО-1)	
			умеет	Лабораторные работы (ЛР- 6) № 4-6	
			владеет	Отчет о выполнении ЛР	
3	Часть 2. Раздел 3. Пищевые системы	ОК-5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	знает	Опрос перед началом занятия	
			умеет	Лабораторные работы (ЛР- 6)	

				№ 7-9	
			владеет	Групповая дискуссия (УО-4)	
4	Часть 2. Раздел 1. Макронутриенты пищи	ПК-26 готовность управлять технологическими процессами на основе физико-технологических свойств сырья	знает	Собеседование (УО-1)	
			умеет	Лабораторные работы (ПР- 6) № 1-3	
			владеет	Защита ЛР	
5	Часть 2. Раздел 2. Микронутриенты	ПК-26 готовность управлять технологическими процессами на основе физико-технологических свойств сырья	знает	Собеседование (УО-1)	
			умеет	Лабораторные работы (ПР- 6) № 4-6	
			владеет	Защита ЛР	
6	Часть 2. Раздел 3. Пищевые системы	ПК-26 готовность управлять технологическими процессами на основе физико-технологических свойств сырья	знает	Тестовый контроль (ПР-1 )	
			умеет	Лабораторные работы (ПР- 6) № 7-9	
			владеет	Защита ЛР	
7	Часть 2. Раздел 1. Макронутриенты пищи	ПК-27 способность проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов	знает	Собеседование (УО-1)	
			умеет	Лабораторные работы (ПР-6) № 1-3	
			владеет	Защита ЛР	
8	Часть 2. Раздел 2. Микронутриенты	ПК-27 способность проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов	знает	Собеседование (УО-1)	
			умеет	Лабораторные работы (ПР-6) № 4-6	
			владеет	Защита ЛР	
9	Часть 2. Раздел 3. Пищевые системы	ПК-27 способность проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов	знает	Собеседование (УО-1)	
			умеет	Лабораторные работы (ПР-6) № 7-9	
			владеет	Защита ЛР	
10	Часть 2. Раздел 1. Макронутриенты пищи	ПК-29 способность измерять и составлять описание проводимых экспериментов, подгото-	знает	Собеседование (УО-1)	
			умеет	Лабораторные работы (ПР-6) № 1-3	
			владеет	Отчет о ЛР	
11	Часть 2. Раздел 2. Микронутриенты	ПК-29 способность измерять и составлять описание проводимых экспериментов, подгото-	знает	Собеседование (УО-1)	

		тавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; владение статистическими методами и средствами обработки экспериментальных данных проведенных исследований	умеет	Лабораторные работы (ЛР-6) № 4-6	
			владеет	Отчет о ЛР	
12	Часть 2. Раздел 3. Пищевые системы		знает	Собеседование (УО-1)	
			умеет	Лабораторные работы (ЛР-6) № 7-9	
			владеет	Защита ЛР	
					Экзамен. Вопросы к экзамену Приложение 2

**I. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Основы общей и пищевой химии». Часть 2 «Пищевая химия»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
ОК-5 способность использовать	знает (пороговый уровень)	Базовые понятия химии и закономерности химических процессов, протекающих в пищевых	Способен оценить качество сырья и пищевого продукта  Способен оценить изменения в хи-	-Классификацию химических соединений, входящих в состав пищевых продуктов и их реакции, происходящие в пищевых продуктах в процессе приготовления и хранения пищи;	61-75



<p>зовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности</p>		<p>продуктах с участием неорганических, а также низко- и высокомолекулярных органических веществ, при их хранении, приготовлении и транспортировке.</p>	<p>мическом составе в процессе приготовления продукта</p>	<p>-Механизмы важнейших реакций, и понимать, как это влияет на качество продуктов, основываясь на основных принципах пищевой химии;</p> <p>-Основные характеристики углеводов, липидов и белков, содержащихся в продуктах питания и влияние этих веществ на формирование вкуса и аромата во время приготовления пищи;</p> <p>- Основные аналитические методы, используемые для изучения компонентов пищи и применять аналитические данные для описания изменений, происходящих при технологических процессах, хранении и порче пищевых продуктов.</p>	
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>Пользоваться учебной, справочной и научной литературой; нормативными документами</p>	<p>Способен найти необходимую научную и техническую информацию</p>	<p>Пользоваться учебной, справочной и научной литературой; нормативными документами</p>	<p>76-85</p>

		<p>Проводить анализ сырья, полуфабрикатов и готовой продукции физико-химическими методами анализа;</p> <p>Рассчитывать содержание определяемых компонентов по результатам анализа;</p>	<p>Способен проводить анализ сырья, полуфабрикатов и готовой продукции физико-химическими методами анализа;</p> <p>Способен рассчитать результаты анализа</p>	<p>Может пользоваться методами проведения анализа</p>	
ОК-5	владеет (высокий)	<p>-Навыками работы с лабораторным оборудованием;</p> <p>-Умением анализировать экспериментальные данные и на их основе делать заключение о качестве пищевых продуктов.</p> <p>Способен оценивать изменения химического состава пищевых продуктов при различных способах приготовления, хранения и переработки</p>	<p>Способен проводить химический анализ продуктов</p> <p>Способен интерпретировать экспериментальные данные и на их основе делать заключение о качестве пищевых продуктов.</p> <p>Способен оценивать изменения химического состава пищевых продуктов при различных способах приготовления, хранения и переработки</p>	<p>Может воспроизводить аналитические методики</p> <p>Может разобратся в результатах анализа</p> <p>На основе знаний о химическом составе продуктов способен оценивать изменения химического состава пищевых продуктов при различных способах приготовления, хранения и переработки</p>	86-100
ПК-26 готовность управлять технологическими процессами на основе фи-	знает (пороговый уровень)	Классификацию химических соединений, входящих в состав пищевых продуктов;	<p>Способен оценить качество сырья и пищевого продукта</p> <p>Способен оценить</p>	Классификацию химических соединений, входящих в состав пищевых продуктов;	61-75

<p>зико-технологических свойств сырья</p>		<p>-Физико-химические свойства основных классов химических соединений, входящих в состав пищевых продуктов;</p> <p>-Основные химические реакции, происходящие в пищевых продуктах в процессе приготовления и хранения пищи;</p> <p>-Основные характеристики углеводов, липидов и белков, содержащихся в продуктах питания и влияние этих веществ на формирование вкуса и аромата во время приготовления пищи;</p>	<p>изменения в химическом составе в процессе приготовления продукта</p>	<p>-Физико-химические свойства основных классов химических соединений, входящих в состав пищевых продуктов;</p> <p>-Основные химические реакции, происходящие в пищевых продуктах в процессе приготовления и хранения пищи;</p> <p>-Основные характеристики углеводов, липидов и белков, содержащихся в продуктах питания и влияние этих веществ на формирование вкуса и аромата во время приготовления пищи;</p>	
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>Проводить анализ сырья, полуфабрикатов и готовой продукции физико-химическими методами анализа;</p>	<p>Способен проводить анализ сырья, полуфабрикатов и готовой продукции физико-химическими методами анализа;</p> <p>Способен рассчитать результаты анализа</p>	<p>Может пользоваться методами проведения анализа</p>	<p>76-85</p>

	владеет (высокий)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Оценкой изменения химического состава пищевых продуктов при различных способах приготовления, хранения и переработки</li> <li>-Навыками использования теоретических знаний для решения проблем, возникающих в процессе приготовления и хранения пищи и влияющих на качество продуктов;</li> </ul>	Способен использовать теоретические знания для решения проблем, возникающих в процессе приготовления и хранения пищи и влияющих на качество продуктов;	Разбирается в механизмах важнейших реакций, происходящих при приготовлении пищевых продуктов и понимает, как это влияет на качество продуктов	86-100
ПК-27 способность проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов	знает (пороговый уровень)	Назначение лабораторного оборудования	Способен - обращаться с лабораторной посудой	Знает назначение лабораторного оборудования	61-75
	умеет (продвинутый)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Обращаться с химическими реактивами и лабораторной посудой</li> <li>-Разбираться в описании лабораторных методик</li> <li>-Использовать основные методы анализа пищевого сырья, пищевых ингредиентов и готовых продуктов и правильно применять их для исследования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Способен - обращаться с химическими реактивами и лабораторной посудой</li> <li>-Разбираться в описании лабораторных методик</li> <li>-Использовать основные методы анализа пищевого сырья, пищевых ингредиентов и готовых продуктов и правильно применять их для исследования конкретных объектов;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Знает назначение лабораторного оборудования</li> <li>Может воспроизвести методику анализа</li> <li>Может рассчитать результаты анализа</li> </ul>	76-85

		конкретных объектов;			
	владеет (высокий)	-Навыками работы с лабораторным оборудованием;  -Умением анализировать экспериментальные данные и на их основе делать заключение о качестве пищевых продуктов.	Может проводить отдельные анализы сырья и продуктов  Может интерпретировать экспериментальные данные и на их основе делать заключение о качестве пищевых продуктов.	Может проводить анализ и интерпретировать результаты	86-100
ПК-29 способность измерять и составлять описание проводимых экспериментов, подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; владение статистическими методами и средствами обработки экспериментальных данных проведенных исследований	знает (пороговый уровень)	Основные аналитические методы, используемые для изучения компонентов пищи и применять аналитические данные для описания изменений, происходящих при технологических процессах, хранении и порче пищевых продуктов.	Основные аналитические методы, используемые для изучения компонентов пищи и применять аналитические данные для описания изменений, происходящих при технологических процессах, хранении и порче пищевых продуктов.	Знает аналитические методы. Используемые для анализа компонентов пищи  Может воспроизвести методику анализа	61-75
	умеет (продвинутый)	Понимать и обсуждать аналитические данные. Обработать с помощью статистических методов	Понимать и обсуждать аналитические данные. Обработать с помощью статистических методов	Может рассчитать результаты анализа. Обработать с помощью статистических методов	76-85
	владеет (высокий)	Умением анализировать экспериментальные данные и на их ос-	Умением анализировать экспериментальные данные и на их основе делать за-	Может интерпретировать экспериментальные данные	86-100

		нове делать за- ключение о ка- честве пище- вых продуктов	ключение о каче- стве пищевых продуктов		
--	--	--	---	--	--

## **Примерный перечень оценочных средств (ОС)**

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

**1. Экзамен** (Средство промежуточного контроля) – вопросы к экзамену

### **Вопросы к экзамену**

1. Предмет пищевой химии. Значение пищи как источника энергии, носителя и предшественника биологически активных веществ. Классификация веществ, обнаруживаемых в пищевых продуктах.
2. Функции и содержание углеводов в пищевых продуктах. Классификация углеводов. Моно- и дисахариды.
3. Физиологическое значение углеводов, суточная норма. Полисахариды. Крахмал: амилоза и аминопектин. Промежуточные и конечные продукты гидролиза крахмала. Декстрины.
4. Полисахариды пищевых продуктов: полигалактуроновые кислоты, пектины, камеди, агар-агар, каррагинаны, альгинаты.
5. Превращения углеводов при производстве пищевых продуктов. Методы определения углеводов в продуктах питания.
6. Физико-химические свойства углеводов, используемые в пищевых технологиях. Роль углеводов в цветообразовании, формировании вкуса, структуры.
7. Белки. Физиологическое значение. Образование пептидов, пептидная связь. Структура белков. Денатурация белков.

8. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Биологическая ценность белка. Аминокислотный скор. Усвояемость белков.
9. Превращения белков в технологическом процессе и при хранении. Белковая недостаточность.
10. Функционально-технологические свойства белков, используемые при производстве пищевых продуктов. Основные пищевые источники белка.
11. Классификация липидов. Триглицериды. Характеристика жирных кислот, входящих в состав глицеридов. Связь жирно-кислотного состава с консистенцией жиров.
12. Липиды. Физиологическая роль в организме. Химические свойства глицеридов: гидрогенизация жиров (саломас и маргарин), переэтерификация, окисление.
13. Классификация липидов. Виды порчи жиров. Аналитические числа.
14. Классификация липидов. Физиологическая роль в организме. Воски. Фосфо- и гликолипиды.
15. Классификация витаминов. Витамины группы В. Функции и эффект действия в организме. Суточные нормы потребления и содержание в продуктах питания. Устойчивость при технологических процессах.
16. Водорастворимые витамины. Витамин С (аскорбиновая кислота). Строение молекулы, функции, действие на организм. Нормы потребления, содержание в продуктах. Методы определения.
17. Жирорастворимые витамины. Функции, действие на организм, нормы потребления, содержание в продуктах. Устойчивость при технологических процессах
18. Минеральные вещества. Классификация. Функции.  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ , фосфор. Изменение содержания минеральных веществ при переработке сырья.

19. Минеральные вещества. Классификация. Функции. Калий, натрий, сера, хлор. Изменение содержания минеральных веществ при переработке сырья.
20. Микроэлементы. Функции, действие на организм, нормы потребления, содержание в продуктах. Изменение содержания микроэлементов в технологическом потоке.
2. Пищевые добавки. Цели использования. Группы. Безопасность. Запрещенные пищевые добавки. Биологически активные добавки.
22. Разрешенные пищевые добавки. Пищевые красители. Загустители.
23. Разрешенные пищевые добавки. Подсластители, ароматизаторы, усилители вкуса и аромата. Консерванты и антиоксиданты.
24. Вода в пищевых продуктах и ее роль в формировании потребительских свойств. Типы воды в пищевых продуктах. Активность воды и ее роль в процессах хранения и переработки пищевых продуктов. Структура воды. Фазовые превращения воды: плавление, отвердевание, сублимация, испарение. Изотермы сорбции.
25. Безопасность пищевых продуктов. Природные компоненты пищи, оказывающие вредное воздействие: алкалоиды, гликозиды, токсичные компоненты грибов, токсичные компоненты продуктов животного происхождения.
26. Безопасность пищевых продуктов. Чужеродные вещества, попадающие в пищу из внешней среды в результате человеческой деятельности.

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

### **Примерный перечень оценочных средств (ОС)**

- I. Устный опрос.



1. Собеседование (УО-1) (Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.) - Вопросы по темам/разделам дисциплины.

2. Тестирование (ПР-1) (Система стандартизированных знаний, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знания и умений обучающегося) – образец теста.

### **Образец теста по ч.2 «Пищевая химия»**

#### **Углеводы. Классификация, физико-химические свойства. Функции и содержание в пищевых продуктах. Неалиментарные вещества**

Отметьте все правильные ответы на поставленный вопрос:

1. Редуцирующие углеводы растительного сырья:

- |             |              |
|-------------|--------------|
| а. сахароза | г. мальтоза  |
| б. гликоген | д. галактоза |
| в. лактоза  | е. фруктоза  |

2. Редуцирующие углеводы животного сырья:

- |             |              |
|-------------|--------------|
| а. сахароза | г. амилоза   |
| б. глюкоза  | д. галактоза |
| в. лактоза  | е. фруктоза  |

3. Усваиваемые полисахариды:

- |              |                  |
|--------------|------------------|
| а. целлюлоза | г. гемицеллюлоза |
| б. крахмал   | д. лигнин        |
| в. гликоген  | е. пектин        |

4. К пищевым волокнам относятся:

- |              |                  |
|--------------|------------------|
| а. клетчатка | г. гемицеллюлоза |
| б. крахмал   | д. лигнин        |
| в. гликоген  | е. пектин        |

5. Сходство в строении крахмала и гликогена:

- а. степень разветвленности полимеров одинакова
- б. оба являются олигосахарами
- в. оба являются гомополисахарами
- г. оба являются гетерополисахаридами
- д. выполняют роль запасных питательных веществ.
- е. содержат  $\alpha$ -D-(1,6) гликозидные связи

6. Химическая структура редуцирующих олигосахаридов:

- а. в дисахаридах связь  $\alpha$  (1 $\rightarrow$ 4)
- б. в дисахаридах связь  $\alpha$  (1 $\rightarrow$ 6)
- в. полуацетальные гидроксилы участвуют в построении олигосахарида
- г. наличие свободного полуацетального гидроксила
- д. в дисахаридах связь  $\beta$  (1-4)
- е. отсутствие свободного полуацетала.

7. Физиологическое значение пищевых волокон:

- а. источники энергии
- б. пластический материал
- в. адсорбент токсинов
- г. предотвращают свертывание крови
- д. эссенциальные факторы
- е. пребиотики

8. Свойства моно и дисахаридов в пищевых продуктах:

- а. увеличивают гидрофильность белков
- б. увеличивают водосвязывающую способность продукта
- в. способны изменять цвет продукта
- г. придают сладость
- д. регулируют активность воды в продукте
- е. регулируют окислительно-восстановительный потенциал

9. Функции гликанов в пищевых продуктах:

- а. загустители
- г. связывают воду

- б. гелеобразователи
- в. образование продуктов неферментативного потемнения
- д. антиоксиданты
- е. эмульгаторы

10. Пектиновыми веществами богаты:

- а. морковь
- б. яблоки
- в. капуста
- г. свекла
- д. крупы
- е. виноград

11. Функции пектиновых веществ в организме:

- а. связывают и выводят токсичные элементы
- б. пластический материал
- в. связывают и выводят радионуклиды
- г. энергетические
- д. улучшают перистальтику кишечника
- е. структурные компоненты животных клеток

12. Ферменты, расщепляющие дисахара:

- а. эластаза
- б.  $\alpha$ -амилаза
- в. глюкоамилаза
- г.  $\alpha$ -глюкозидаза
- д.  $\beta$ -глюкозидаза
- е.  $\beta$ -амилаза

13. Механизм действия  $\alpha$ -амилазы:

- а. разрыв внутримолекулярных связей в высокополимерных цепях крахмала
- б. атака субстрата с нередуцирующего конца
- в. гидролиз преимущественно нативного крахмала
- г. гидролиз преимущественно клейстеризованного крахмала
- д. последовательное отщепление концевых остатков  $\alpha$ -D-глюкозы
- е. отщепляет мальтозу в гликогене

14. Механизм действия  $\beta$ -амилазы:

- а. атакует связь только  $\alpha$  ( $1 \rightarrow 6$ )
- б. атака субстрата с нередуцирующего конца
- в. разрывает гликозидную связь в мальтозе
- г. разрывает  $\beta$  ( $1 \rightarrow 4$ ) связи
- д. последовательное отщепление концевых остатков  $\alpha$ -D-глюкозы

е. отщепляет мальтозу в гликогене

15. Механизм действия  $\beta$ -галактозидазы:

а. разрывает гликозидную связь в мальтозе

б. разрывает гликозидную связь в лактозе

в. атакует связь  $\beta$  (1 $\rightarrow$ 4) целлобиозы

г. гидролизует галактаны

д. последовательно отщепляет концевые остатки  $\alpha$ -D-глюкозы

е. расщепляет сахарозу.

16. Превращения моносахаров в технологическом потоке при температурах выше 100°C

а. гидратация

г. клейстеризация

б. гидролиз

д. меланоидинообразование

в. дегидратация

е. брожение

17. Использование процессов гидролиза углеводов в пищевой промышленности:

а. сушка макаронных изделий

б. получение зерновых сахарных сиропов

в. получение глюкозы

г. созревание мяса

д. увеличение выхода сока

е. производство простокваши

18. Продукты неферментативного окисления моносахаридов:

а. уксусная кислота

г. этиловый спирт

б. альдоновые кислоты

д. уроновые кислоты

в. дикарбоновые кислоты

е. углекислый газ

19. Конечные продукты брожения углеводов

а. уксусная кислота

г. этиловый спирт

б. альдоновая кислота

д. молочная кислота

в. уроновая кислота

е. углекислый газ

20. Реакции, связанные с дегидратацией моно- и олигосахаридов

- а. клейстеризация
- б. карамелизация
- в. меланоидинообразование
- г. образование фурфурола
- д. аномеризация
- е. образование оксиметилфурфурола

21. Ферментативное потемнение плодов и овощей связано с:

- а. карамелизацией
- б. реакцией между фенольным субстратом и кислородом
- в. взаимодействием углеводов с белками
- г. реакцией Майяра
- д. взаимодействием углеводов с липидами
- е. реакцией дегидратации с образованием ангидридолец

22. Условия для осуществления реакции меланоидинообразования:

- а. наличие редуцирующего углевода
- б. кислая среда
- в. щелочная среда
- г. наличие свободной аминной группы
- д. наличие свободной карбоксильной группы
- е. повышенная температура

23. Условия для осуществления реакции карамелизации:

- а. наличие моно- или дисахарида
- б. кислая среда
- в. щелочная среда
- г. температура до 100°C
- д. температура 100 °C и выше
- е. наличие гликанов.

### **Аминокислоты, пептиды, белки. Физико-химические свойства. Пищевая ценность. Функциональные свойства**

Отметьте все правильные ответы на поставленный вопрос:

1. Факторы, определяющие качество пищи:

- а. химический состав
- б. цена продукта
- г. безопасность
- д. товарный вид

в. пищевая ценность

е. стабильность при хранении

2. Понятие «пищевая ценность продукта» включает:

а. химический состав

г. безопасность

б. степень усвоения

д. товарный вид

в. калорийность

е. стабильность при хранении

3. Эссенциальные факторы пищи это:

а. необходимы для нормальной жизнедеятельности организма

г. необходимые для построения гормонов

б. поступающие с пищей

д. предшественники витаминов

в. не синтезируемые организмом

е. необходимые для синтеза ферментов

4. Незаменимые аминокислоты:

а. гистидин

г. лейцин

б. орнитин

д. метионин

в. лизин

е. серин

5. К алиментарным компонентам пищи относятся:

а. пищевые волокна

г. белки

б. предшественники БАВ

д. липиды

в. микронутриенты

е. углеводы

6. Неалиментарные факторы пищи:

а. пищевые волокна

г. макронутриенты

б. антивитамины

д. контамитанты-загрязнители

в. микронутриенты

е. природные токсиканты

7. Антиалиментарные компоненты пищи:

а. ингибиторы пищеварительных ферментов

г. алкалоиды

б. алкоголь

д. снижающие усвоение минеральных веществ

в. цианогенные гликозиды

е. антивитамины

8. Причины отрицательного азотистого баланса:

а. повышенное количество белков в составе пищи

б. недостаток белка в составе пищи

- в. недостаток незаменимых аминокислот в белке
- г. отсутствие незаменимых аминокислот в белке
- д. патогенная микрофлора кишечника
- е. нарушения процессов переваривания пищи в ЖКТ

9. Роль белков в питании человека:

- а. структурная
- б. главный источник энергии
- в. каталитическая
- г. транспортная
- д. двигательная
- е. регулирующая

10. Последствия избытка белка в организме:

- а. замедляет рост
- б. нагрузка на печень
- в. накопление токсичных
- г. старение клеток
- д. накопление мочевой кислоты
- е. гипervитаминоз продуктов в кишечнике

11. Неполюценные белки мяса:

- а. миозин
- б. казеин
- в. коллаген
- г. эластин
- д. актин
- е. гемоглобин

12. Эластин беден аминокислотами:

- а. глицином
- б. аланином
- в. лизином
- г. пролином
- д. валином
- е. триптофаном

13. Лимитирующие аминокислоты белков злаков:

- а. лейцин
- б. триптофан
- в. треонин
- г. цистеин
- д. лизин
- е. метионин

14. Лимитирующие аминокислоты бобовых культур:

- а. лейцин
- б. триптофан
- в. треонин
- г. цистеин
- д. лизин
- е. метионин

15. К функциональным свойствам белков относятся:

- а. растворимость
- б. водосвязывание
- в. адсорбирующая способность
- г. гелеобразующая способность
- д. редуцирующая способность
- е. реологические свойства

16. Какие факторы влияют на скорость переваривания белков в пищеварительном тракте:

- а. количество поступившего белка
- б. активность ферментов
- в. структурные особенности пищи
- г. условны рефлексы
- д. кислотность желудочного сока
- е. способ предварительной обработки

17. Основные ферменты, участвующие в переваривании белков:

- а. липаза
- б. пепсин
- в. гастрин
- г. аминопептидаза
- д. амилаза
- е. трипсин

18. Промежуточные продукты переваривания белков в тонком отделе кишечника:

- а. пептиды
- б. дипептиды
- в. аминокислоты
- г. индол
- д. сероводород
- е. аммиак

19. Конечные продукты деструкции белков под действием микрофлоры кишечника:

- а. пептиды
- б. дипептиды
- в. аминокислоты
- г. индол
- д. сероводород
- е. аммиак

20. Какие биохимические процессы возможны при хранении белкового сырья:

- а. автолиз
- б. протеолиз
- в. амилолиз
- г. коагуляция
- д. гидролиз
- е. денатурация

21. Понятие денатурации:

- а. нарушение первичной структуры белковой молекулы
- б. нарушение последовательности соединения аминокислотных остатков в полипептидной цепи



- в. разрыв водородных связей
- г. разрушение нативной структуры, сопровождающееся потерей биологической активности
- д. белок слипается образуя агрегаты
- е. изменения, происходящие с белковой молекулой при  $t > 60^\circ$

22. Факторы, способные денатурировать белки:

- а. сильные минеральные кислоты или основания
- б. нагревание
- в. охлаждение
- г. обработка поверхностно-активными веществами
- д. органические растворители
- е. механическое воздействие

23. Гидролиз белка – это:

- а. нарушение вторичной структуры белковой молекулы
- б. нарушение первичной структуры белковой молекулы
- в. разрыв водородных связей
- г. разрыв сульфидных мостиков
- д. разрыв пептидных связей
- е. накопление аминного азота

24. Как денатурация белков влияет на скорость их переваривания:

- а. не оказывает влияния
- б. повышает
- в. понижает
- г. белок быстрее расщепляется ферментами
- д. белок хуже подвергается действию ферментов желудочно-кишечного тракта
- е. улучшает сбалансированность аминокислотного состава

25. Как приостановить ферментативные процессы при переработке сырья:

- а. охлаждением
- б. замораживанием
- в. нагреванием
- г. изменением рН среды
- д. измельчением
- е. гомогенизацией

26. Что происходит с белком при нагреве продукта в интервале 85°C – 100 °C

- |                        |                    |
|------------------------|--------------------|
| а. декарбоксилирование | г. гидролиз        |
| б. протеолиз           | д. дезаминирование |
| в. денатурация         | е. окисление       |

27. Белок образует продукты коричневого цвета при взаимодействии с:

- |               |             |
|---------------|-------------|
| а. сахарозой  | г. лактозой |
| б. крахмалом  | д. глюкозой |
| в. гликогеном | е. рибозой  |

28. Протеолиз играет положительную роль при:

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| а. созревании сыра      | г. размораживании рыбы |
| б. автолизе мяса        | д. хранении муки       |
| в. хранении свежей рыбы | е. выпечке хлеба.      |

### **Липиды. Классификация, физико-химические свойства. Химизм порчи. Функции и содержание в пищевых продуктах**

Отметьте все правильные ответы на поставленный вопрос:

1. Все жиры являются поставщиками:

- |                                |                          |
|--------------------------------|--------------------------|
| а. энергии                     | г. токоферола            |
| б. эссенциальных жирных кислот | д. фосфолипидов          |
| в. летучих жирных кислот       | е. жирных кислот омега-3 |

2. Биологическая эффективность жира определяется количеством:

- |                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| а. ненасыщенных жирных кислот | г. эссенциальных жирных кислот |
| б. насыщенных жирных кислот   | д. фосфолипидов                |
| в. жирорастворимых витаминов  | е. стерина                     |

3. По каким константам можно судить о фальсификации молочного жира:

- |                          |                   |
|--------------------------|-------------------|
| а. перекисное число      | г. йодное         |
| б. кислотное число       | д. число омыления |
| в. число Рейхерта-Мейсля | е. число Генера   |

4. Какие полиненасыщенные жирные кислоты обладают наибольшей физиологической активностью:

- а. стеариновая
- б. олеиновая
- в. линолевая
- г. линоленовая
- д. арахидоновая
- е. пальмитиновая

5. К жирным кислотам семейства омега-3 относятся :

- а. олеиновая
- б. линолевая
- в.  $\alpha$ -линоленовая
- г.эйкозапентаеновая
- д.эйкозеновая
- е. докозагексаеновая

6. К жирным кислотам семейства омега-6 относятся :

- а. пальмитоолеиновую
- б. линолевою
- в. арахидоновую
- г. арахидоновую
- д.эйкозеновую
- е.  $\gamma$ -линоленовую

7. Функции эссенциальных жирных кислот в организме

- а. стимулируют свертывание крови
- б. растворяют холестерин
- в. усиливают защитные механизмы
- г. повышают эластичность кровеносных сосудов
- д. являются структурными элементами клеточных мембран
- е. участвуют в синтезе белка

8. Жирорастворимые биологически активные вещества:

- а. хлорофилл
- б. каротин
- в. токоферол
- г. ретинол
- д. ниацин
- е. тиамин

9. Типы ацилглицеринов в пищевом сырье:

- а. глицерины
- б. триацилглицерины
- в. диацилглицерины
- г. моноацилглицерины
- д. фосфолипиды
- е. гликолипиды

10. Виды окислительной порчи жиров:

- а. амилолиз
- б. прогоркание
- в. осаливание
- г. протеолиз
- д. липолиз
- е. гликолиз

11. Факторы, вызывающие окисление жира:

- а. повышенная влажность
- б. действие щелочей
- в. действие кислот
- г. кислород воздуха
- д. свет
- е. все виды излучения

12. Наличие индукционного периода при окислении жиров обусловлено:

- а. жирнокислотным составом
- б. насыщенными жирными кислотами
- в. природными антиоксидантами
- г. Полиненасыщенными жирными кислотами
- д. стеринами
- е. глицерином

13 Факторы, вызывающие гидролиз жира:

- а. наличие влаги
- б. повышенная температура
- в. действие кислот
- г. кислород воздуха
- д. свет
- е. все виды излучения

14. По какому показателю можно установить начальный процесс окисления:

- а. йодное число
- б. кислотное число
- в. перекисное число
- г. сумма продуктов окисления
- д. число омыления
- е. эфирное число

15. По какому показателю можно судить о глубине окисления:

- а. йодное число
- б. кислотное число
- в. перекисное число
- г. сумма продуктов окисления
- д. число омыления
- е. число Поленске

16. По какому показателю можно судить о степени гидролиза жира:

- а. перекисному числу
- б. числу омыления
- в. йодному числу
- г. числу Поленске
- д. кислотному числу
- е. эфирному числу

17. На какой стадии переработки жиросодержащего сырья возможно ускорение липолитического процесса:

- а. хранение
- б. транспортировка
- в. прессование
- г. вытопка
- д. измельчение
- е. рафинация

18. Ферментативное окисление жира происходит при участии:

- |                  |                 |
|------------------|-----------------|
| а. липазы        | г. карбоксилазы |
| б. гидратазы     | д. фосфорилазы  |
| в. липоксигеназы | е. фосфатазы    |

19. Конечные продукты переваривания жиров в ЖКТ:

- |                      |             |
|----------------------|-------------|
| а. диацилглицерины   | г. холин    |
| б. моноацилглицерины | д. глицерин |
| в. жирные кислоты    | е. лецитин  |

20. Роль желчных кислот в переваривании жиров:

- |                        |   |
|------------------------|---|
| а. активизируют липазу | г. способствуют усвоению жирорастворимых компонентов  |
| б. угнетают липазу     |   |
| в. эмульгируют жиры    | е. образуют растворимые комплексы с жирными кислотами |

21. Природные эмульгаторы жиров:

- |                                |                          |
|--------------------------------|--------------------------|
| а. производные холевой кислоты | г. фосфатидилэтаноламины |
| б. желатин                     | д. пектиновые вещества   |
| в. лецитин                     | е. фосфорная кислота     |

22. Процесс гидрирования сопровождается:

- |                            |                                   |
|----------------------------|-----------------------------------|
| а. отнятием водорода       | г. отнятием карбоксильной группы  |
| б. присоединением водорода | д. разрывом эфирных связей        |
| в. отнятием воды           | е. насыщением непредельных связей |

23. При переэтерификации происходит:

- а. образование моноацилглицерина
- б. перегруппировка остатков жирных кислот внутри ацилглицерина
- в. перегруппировка остатков жирных кислот между молекулами ацилглицеринов
- г. введение в молекулу ацилглицерина фосфорной кислоты
- д. насыщение непредельных связей радикалами
- е. переход триацилглицеринов в диацилглицерины.

**Вода. Структура воды и льда. Свободная и связанная влага. Активность воды. Замораживание продуктов.**

Отметьте все правильные ответы на поставленные вопросы.

1. Свободная вода в пищевых продуктах выполняет роль:
  - а. клеточного компонента
  - б. внеклеточного компонента
  - в. растворителя
  - г. стабилизатора структуры
  - д. вкусообразователя
  - е. ароматообразователя
  
2. Значения каких показателей физических свойств воды уменьшаются с понижением ее температуры:
  - а. плотность
  - б. теплоемкость
  - в. вязкость
  - г. диэлектрическая постоянная
  - д. давление водяного пара
  - е. поверхностное натяжение
  
3. Какие параметры давления и температуры характеризуют тройную точку:
  - а. 101,3 кПа и 0,01°C.
  - б. 50,2 кПа и 1°C
  - в. 61 кПа и 25°C
  - г. 0,61 кПа и 0,01°C
  - д. 0,61 кПа и 100 °C
  - е. 101,3 кПа и 100°C
  
4. Активность воды характеризует:
  - а. отношение массы свободной влаги к общей влаге.
  - б. соотношение масс свободной влаги и продукта.
  - в. отношение давления паров над чистой водой к давлению паров над продуктом.
  - г. отношение давления паров над исследуемым продуктом к давлению паров над чистой водой
  - д. давление паров над исследуемым продуктом при определенной температуре
  - е. отношение массы свободной влаги к сухому остатку продукта.
  
5. Приемы, снижающие величину  $a_w$  в продукте:
  - а. нагрев
  - б. введение хлористого натрия

- в. вяление
- г. замораживание
- д. введение крахмала
- е. изменение кислотности

6. Пищевые продукты с  $a_w = 1,0-0,9$  – это:

- а. фрукты
- б. шоколад
- в. сыр
- г. кекс
- д. мед
- е. сахар

7. К продуктам с промежуточной влажностью относятся:

- а. колбаса вареная
- б. консервы мясные
- в. печенье
- г. рыба копченая
- д. масло сливочное
- е. сухофрукты

8. При каких значениях  $a_w$  в продукте развивается плесень:

- а. 0,95
- б. 0,25
- в. 0,85
- г. 0,30
- д. 0,66
- е. 0,55

### **Минеральные вещества. Классификация. Роль отдельных минеральных веществ в организме. Технологическая обработка и минеральный состав пищевых продуктов**

1. К каким последствиям может привести нарушение оптимального соотношения Са и Р:

- а. задержке влаги в тканях
- б. нарушению кислотно-щелочного баланса
- в. заболеванию щитовидной железы
- г. вымыванию кальция из костей
- д. уменьшению степени всасывания кальция в ЖКТ
- е. анемии

2. Из каких продуктов железо усваивается легче всего?

- а. гранаты
- б. мясо
- в. рыба
- г. творог
- д. печень
- е. яблоки

5. Какие элементы относят к токсичным?

- а. калий
- б. кальций
- в. свинец
- г. кадмий
- д. селен
- е. железо

3. К чему приводит недостаток йода в пище:

- а. нарушается синтез тиреотропного гормона
- б. замедляется умственное развитие детей
- в. нарушается синтез стероидных гормонов
- г. возникает базедова болезнь
- д. развивается эндемический зоб
- е. увеличиваются парашитовидные железы

### **Витамины. Классификация. Биологические функции. Устойчивость. Содержание в пищевых продуктах**

1. Физиологическое значение витаминов:

- а. являются коферментами
- б. участвуют в регулировании обменных процессов в организме
- в. участвуют в создании буферных систем организма
- г. вызывают специфические болезни при недостаточном поступлении в организм
- д. являются нейромедиаторами
- е. оказывают влияние на тургор клетки

2. К чему приводит недостаток йода в пище:

- а. нарушается синтез тиреотропного гормона
- б. замедляется умственное развитие детей
- в. нарушается синтез стероидных гормонов
- г. возникает базедова болезнь
- д. развивается эндемический зоб
- е. увеличиваются парашитовидные железы

3. Физиологическое значение витаминов:

- а. являются коферментами



- б. участвуют в регулировании обменных процессов в организме
- в. участвуют в создании буферных систем организма
- г. вызывают специфические болезни при недостаточном поступлении в организм
- д. являются нейромедиаторами
- е. оказывают влияние на тургор клетки

4. Какое сырье богато витамином А?

- а. свекла
- б. морковь
- в. печень
- г. свинина жирная
- д. говядина тощая
- е. растительное масло

5. Какие витамины подвержены быстрому окислению:

- а. ретинол
- б. тиамин
- в. никотиновая кислота
- г. токоферол
- д. кальциферол
- е. аскорбиновая кислота

6. Какие витамины легко разрушаются при технологической переработке сырья?

- а. витамин К
- б. витамин Д
- в. витамин Е
- г. витамин С
- д. витамин В1
- е. витамин РР

7. Какие ингредиенты можно отнести к функциональным:

- а. глюкоза
- б. крахмал
- в. витамин В2
- г. витамин В1
- д. ртуть
- е. линолевая кислота