

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
 (ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор  
по образовательной деятельности



А.А.Панфилов

« 30 » 08 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПИЩЕВАЯ ХИМИЯ**

(наименование дисциплины)

Направление подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Профиль/программа подготовки Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
3	3/108	18	-	54	9	экзамен (27)
Итого	3/108	18	-	54	9	экзамен (27)

Владимир 2018

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** освоения дисциплины - ознакомление студентов с основными свойствами макро- и микронутриентов, их превращениями при производстве продуктов питания, химией пищеварения, основными принципами здорового питания.

**Задачи:** изучение основных положений пищевой химии;

- изучение практического применения теоретических положений, лежащих в основе пищевой химии;
- овладение принципами здорового питания.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Пищевая химия

(наименование)

Базовая

(Указывается часть (базовая, вариативная, элективная, факультативная), к которой относится данная дисциплина)

Пререквизиты дисциплины: общая и неорганическая химия, органическая химия, биохимия, физика, математики, информатика.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ПК-3 Способность владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий	частичный	В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: - свойства макро- и микронутриентов; - основные процессы, протекающие при пищеварении; - принципы здорового питания; уметь: - использовать на практике полученные знания для решения конкретных задач по определению свойств и состава пищевых продуктов; - определять пищевую ценность продукта; владеть: - методами выделения и анализа различных веществ, содержащихся в продуктах питания.
ПК-5 Способность использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов,	частичный	

происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья		
--	--	--

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Структура дисц-ны. Макро- и микронутриенты. Макро- и микроэлементы. Белки, их классификация и строение.	3	1	2	-	9	1	0	
2	Аминокислоты. Основные свойства аминокислот и белков. Ферменты.	3	3	2	-	3	1	2/40	
3	Строение и классификация липидов. Основные свойства липидов.	3	5	2	-	12	1	2/14	1-й рейтинг-контроль
4	Углеводы, классификация, основные свойства.	3	7	2	-	12	1	2/14	
5	Вода. Минеральные вещества.	3	9	2	-	9	1	2/18	
6	Витамины, классификация, функции.	3	11	2	-	9	1	2/18	2-й рейтинг-контроль
7	Экология пищи	3	13	2	-	-	1	2/100	
8	Химия пищеварения	3	15	2	-	-	1	2/100	
9	Принципы здорового питания	3	17	2	-	-	1	2/100	3-й рейтинг-контроль
Всего за <u>3</u> семестр:				18	-	54	9	16/22	Экзамен
Наличие в дисциплине КП/КР									нет
Итого по дисциплине				18	-	54	9	16/22	Экзамен

#### Содержание лекционных занятий по дисциплине

**Тема 1.** Структура дисциплины. Макро- и микронутриенты. Макро- и микроэлементы. Белки, их классификация и строение.

Содержание темы.

Роль дисциплины “пищевая химия” в подготовке специалиста-пищевода. Краткая характеристика дисциплины: структура предмета, формы занятий, литература. Макро- и микронутриенты. Белки. Роль белков в питании человека. Распространенность белков в пищевых продуктах. Классификация белков. Строение белков.

**Тема 2.** Аминокислоты. Основные свойства аминокислот и белков. Ферменты.

Содержание темы.

Строение и классификация протеиногенных аминокислот. Незаменимые аминокислоты. Структуры белков. Основные свойства белков: денатурация, гидратация, пенообразование. Гидролиз белков. Пищевая ценность белков. “Идеальный белок”. Расчет аминокислотного сора. Влияние различных

факторов на усвояемость белков. Превращения белков при производстве продуктов питания. Ферменты. Простетическая группа, кофактор. Классификация ферментов.

**Тема 3.** Строение и классификация липидов. Основные свойства липидов.

Содержание темы

Простые (жиры и воски) и сложные липиды. Запасные и структурные липиды. Основные превращения липидов: гидролиз, переэтерификация, гидрирование, окисление. Пищевая ценность липидов. Превращения липидов при производстве продуктов питания.

**Тема 4.** Углеводы, классификация, основные свойства.

Содержание темы

Моносахариды. Дисахариды. Полисахариды. Глюкоза. Сахароза. Крахмал. Превращения углеводов в технологических процессах. Пищевая ценность углеводов.

**Тема 5.** Вода. Минеральные вещества.

Содержание темы.

Вода как один из главных компонентов пищи. Вода в сырье и пищевых продуктах. Свободная и связанная влага. Активность воды и стабильность пищевых продуктов. Методы определения свободной и связанной влаги. Минеральные вещества, функции в организме.

**Тема 6.** Витамины, классификация, функции.

Содержание темы.

Водо- и жирорастворимые витамины. Основные функции витаминов. Суточная потребность человека в витаминах. Минеральные макро- и микроэлементы, их функции в организме человека. Потребность организма в макро- и микроэлементах. Содержание витаминов, макро- и микроэлементов в продуктах питания.

**Тема 7.** Экология пищи.

Содержание темы.

Медико-биологические требования к пищевым продуктам. Природные токсиканты: биогенные амины, алкалоиды, цианогенные гликозиды. Загрязнители: токсичные элементы, микотоксины, пестициды, полициклические ароматические углеводороды, антибиотики. Суперэкоксиканты.

**Тема 8.** Химия пищеварения.

Содержание темы.

Физические и химические изменения, происходящие с пищей в пищеварительном тракте. Основные группы пищеварительных ферментов, их функции. Желудочный сок, поджелудочный сок, желчь, кишечный сок, их роль в процессе пищеварения.

**Тема 9.** Принципы здорового питания.

Содержание темы.

Основные принципы здорового питания: баланс энергии, определенное количество и соотношение пищевых веществ, режим питания. Создание продуктов для здорового питания.

### Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Тема 1. Белки, их классификация и строение.

Содержание лабораторных занятий.

1. Осаждение казеина из молока с использованием уксусной кислоты
2. Определение “сырого” протеина в растительном сырье.

Тема 2. Аминокислоты. Основные свойства аминокислот и белков. Ферменты.

Содержание лабораторных занятий.

Расчет аминокислотного сора.

Тема 3. Строение и классификация липидов. Основные свойства липидов.

Содержание лабораторных занятий.

Исследование физико-химических свойств пищевых жиров (определение кислотного числа, иодного числа, числа омыления)

Тема 4. Углеводы, классификация, основные свойства

1. Титриметрическое определение содержания сахаров в плодах и овощах.
2. Определение сахарозы рефрактометрическим методом.

Тема 5. Вода. Минеральные вещества.

Определение зольности муки.

Тема 6. Витамины, классификация, функции.

1. Определение витамина С в плодах и овощах.
2. Определение каротина в плодах и овощах.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Пищевая химия» используются разнообразные образовательные технологии, как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- *Интерактивная лекция (темы № 2-4);*
- *Разбор конкретных ситуаций (темы №5-7);*
- *Групповая дискуссия (темы № 8,9).*

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Текущий контроль осуществляется три раза (рейтинг-контроль 1, 2, 3) по результатам проведения следующих контрольных мероприятий.

### Вопросы к рейтинг-контролю №1.

Перечислите основные макро- и микронутриенты.

Перечислите основные макро- и микроэлементы.

Чем отличается строение L- и D-аминокислот?

Назовите группы протеиногенных аминокислот.

Дайте определение заменимых, незаменимых и лимитирующих аминокислот.

Что такое пептиды? Изобразите пептидную связь.

Классификация белков по функциям.

Классификация белков по растворимости.

Что такое аминокислотный скор?

Назовите классы ферментов.

Назовите основные свойства ферментов.

### Вопросы к рейтинг-контролю №2.

Классификация липидов

Каково строение жиров?

Классификация углеводов

Глюкоза: строение, пищевая ценность

Сахароза: строение, пищевая ценность

Классификация полисахаридов.

Крахмал: свойства, пищевая ценность, использование в пищевой промышленности.

### Вопросы к рейтинг-контролю №3.

Каковы функции воды в пищевых продуктах?

Витамины: классификация, содержание в различных продуктах.

Водорастворимые витамины: функции, содержание в пищевых продуктах.

Назовите функции витамина С в пищевых продуктах.

Назовите функции витаминов группы В в пищевых продуктах.

Жирорастворимые витамины: функции, содержание в пищевых продуктах.

Роль макроэлементов в жизнедеятельности организма человека.

Роль макроэлементов в жизнедеятельности организма человека.

Каковы роль и функции минеральных веществ в питании?

Безопасность пищевых продуктов. Классификация чужеродных элементов.

Перечислите показатели токсичности веществ.

Назовите основные группы токсикантов.

Назовите токсичные элементы.

Как классифицируются антипитательные вещества?

Какие вещества относятся к суперэкоксикантам?

Назовите наиболее опасные микотоксины.

Назовите биогенные амины.

Чем опасны цианогенные гликозиды?

### **Вопросы к экзамену.**

Роль макроэлементов в жизнедеятельности организма человека.

Роль макроэлементов в жизнедеятельности организма человека.

Роль макронутриентов в жизнедеятельности организма человека.

Роль микронутриентов в жизнедеятельности организма человека.

Строение аминокислот

Классификация протеиногенных аминокислот

Заменимые, незаменимые и лимитирующие аминокислоты

Пептиды. Пептидная связь

Классификация белков по функциям

Классификация белков по растворимости

Аминокислотный скор

Строение белков.

Пищевая ценность белков.

Денатурация белков.

Взаимодействие белков с водой.

Классификация ферментов.

Основные свойства ферментов

Классификация липидов

Строение жиров

Классификация углеводов

Глюкоза: строение, пищевая ценность

Сахароза: строение, пищевая ценность

Классификация полисахаридов.

Крахмал: свойства, пищевая ценность, использование в пищевой промышленности.

Простые липиды: классификация, свойства.

Сложные липиды: классификация, свойства.

Простые липиды: гидролиз, окисление.

Строение и свойства кислот, входящих в состав жиров.

Основные химические превращения жиров.

Пищевая ценность жиров.

Переэтерификация, использование в пищевой промышленности.

Превращения липидов при производстве продуктов питания.

Анализ липидов.

Углеводы: классификация, строение.

Пищевая ценность углеводов.

Моносахариды: классификация, строение, химические свойства.

Дисахариды: строение, свойства.

Восстанавливающие и невосстанавливающие сахара.

Брожение, использование в пищевой промышленности.

Классификация полисахаридов.

Цели и методы модификации крахмала

Основные виды полисахаридов-гидроколлоидов

Заменители жиров и их роль в питании

Пектины: строение, свойства, применение

Хитозан: строение, свойства, применение

Вода в пищевых продуктах: виды, функции.

Свободная и связанная вода в пищевых продуктах. Показатель активной воды.

Минеральные вещества в питании.

Обогащение пищевых продуктов минеральными веществами.

Витамины: классификация, содержание в различных продуктах.

Основные виды антипитательных веществ.

Наиболее опасные металлы, их свойства и источники.  
Водорастворимые витамины: функции, содержание в пищевых продуктах.  
Витамины С: функции, содержание в пищевых продуктах.  
Витамины группы В: функции, содержание в пищевых продуктах.  
Жирорастворимые витамины: функции, содержание в пищевых продуктах.  
Безопасность пищевых продуктов. Классификация чужеродных элементов.  
Показатели токсичности веществ. Основные группы токсикантов.  
Токсичные элементы.  
Антипитательные вещества.  
Суперэкоксиканты.  
Микотоксины.  
Биогенные амины.  
Цианогенные гликозиды.  
Принципы здорового (рационального) питания  
Основные группы пищеварительных ферментов  
Основные “желудочные” ферменты  
Основные ферменты кишечника  
Наиболее часто встречающиеся алиментарные заболевания  
Питание как составная часть процесса формирования здорового образа жизни. Основные положения государственной политики в области здорового питания  
Основные пищеварительные процессы. Пищеварительные ферменты.  
Основные стадии переработки пищи в пищеварительном процессе.  
Состав и роль желудочного и поджелудочного соков в пищеварительном процессе.  
Желчь, кишечный сок, их роль в процессе пищеварения.  
Рацион современного человека.  
Алиментарные заболевания.

#### **Самостоятельная работа (вне аудитории).**

Самостоятельная работа студентов – важнейшая составляющая образовательного процесса, определяющая в конечном итоге степень освоения студентом теоретического материала. В процессе освоения дисциплины Пищевая химия самостоятельная работа студента заключается в следующем:

1. Подготовка к лекциям с использованием конспектов и рекомендованной литературы.
2. Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов по лабораторным работам.
3. Подготовка к текущему контролю.
4. Изучение разделов дисциплины, которые в лекционном курсе не рассматриваются или рассматриваются недостаточно полно; при этом используется рекомендованная литература.
5. Подготовка к промежуточному контролю с использованием рекомендованной литературы, конспектов лекций, отчетов по лабораторным работам в соответствии с перечнем вопросов для проведения промежуточного контроля.

#### **Вопросы для самостоятельной работы студентов**

Тема 1.

Структуры белков.

Тема 2.

Лимитирующие аминокислоты и их роль в питании.

Тема 3.

Методы снижения содержания транс-жиров в пищевых продуктах.

Тема 4.

Виды и функции полисахаридов-гидроколлоидов.

Тема 5.

Критическая влажность пищевого сырья.

Тема 6.

Содержание витаминов в пищевых продуктах.

Тема 7.

Способы снижения содержания вредных ингредиентов в пищевых продуктах.

Тема 8.

Роль соляной кислоты, содержащейся в желудке, в процессах пищеварения.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература*			
1. Д.С. Сальников, Е.А. Власова, С.В. Макаров, Пищевая химия, лаб. практикум, Иваново, 86 с.	2019	5	
Дополнительная литература			
1. Э. Кайзер, Энциклопедия хлеба, ХлебСоль, М., 304 с.	2018	6	

\*не более 5 источников

### 7.2. Периодические издания

1. Журнал "Хлебопродукты". Москва: ООО "Издательство "Хлебопродукты". ISSN (PRINT): 0235-2508. Импакт-фактор (РИНЦ): 0,265

### 7.3. Интернет-ресурсы

1. <https://www.vladhlebs.com/>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для лекций и самостоятельной работы используются аудитория и учебный класс, оснащенный мультимедиа-проектором и компьютерами с доступом к ресурсам Интернет.

Для лабораторных занятий используется лаборатория площадью 30 кв.м.

**Перечень основного оборудования:** весы лабораторные, дистиллятор, термостат суховоздушный, печь PIRON, плитки электрические, титратор, рефрактометр, микрометр, мешалки, анализатор влажности (Sartorius), рН-метр, бюретки, штативы, фаринограф-АТ, перемешивающее устройство LS-120, Aqua Lab (анализатор активности воды), прибор для определения числа падения (ПЧП-7), тестер белизны, амилограф-Е.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения Word, Excel, Power Point



Рабочую программу составил зав. каф. проф. С. В. Макаров Макаров  
(ФИО, подпись)

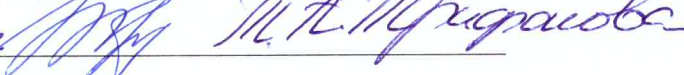
Рецензент  
(представитель работодателя) О.М. Омельченко, к.э.н., доц., исполнительный директор АО  
“Владимирский хлебокомбинат”  
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Биологии и Экологии  
Протокол № 214 от 25.06.18 года  
Заведующий кафедрой Трифонова Т.А.Трифопова  
(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**


Рабочая программа одобрена на 19/20 учебный год

Протокол заседания кафедры № 26 от 17.06.19 года

Заведующий кафедрой Биологии и Зоологии 

Рабочая программа одобрена на 20/21 учебный год

Протокол заседания кафедры № 22 от 03.06.20 года

Заведующий кафедрой БиЭ 

Рабочая программа одобрена на 21/22 учебный год

Протокол заседания кафедры № 31 от 28.06.21 года

Заведующий кафедрой БиЭ 

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

*НАИМЕНОВАНИЕ*

образовательной программы направления подготовки код и наименование ОП, направленность:  
*наименование (указать уровень подготовки)*

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
*Подпись* *ФИО*