

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**БАШКИРСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ (ФИЛИАЛ)**  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО  
(ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»**  
(БИТУ (филиал) ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»)

**Кафедра «Технологии пищевых производств»**



«Утверждаю»

Директор БИТУ (филиал)

ФГБОУ ВО «МГУТУ

им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»

Е.В. Кузнецова

«29» июня 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.В.02.04 Пищевая химия**

Направление подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Тип образовательной программы прикладной бакалавриат

Направленность (профиль) подготовки Технология и организация индустрии питания

Квалификация выпускника - бакалавр

Форма обучения заочная

Год набора: 2020

Мелеуз 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Пищевая химия» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 ноября 2015 г. № 1332. «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания (уровень бакалавриата), учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования «Технология и организация индустрии питания»

Рабочая программа дисциплины разработана группой в составе: д.б.н., профессор Козлов В.Н., к.т.н., доцент Пономарев Е.Е.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы кандидат биологических наук, доцент



(подпись)

Л.Ф. Пономарева

Рабочая программа дисциплины обсуждена и утверждена на заседании кафедры «Технологии пищевых производств»

Протокол №11 от «29» июня 2023 года

И.о. заведующий кафедрой ТПП, доцент, к.б.н.



(подпись)

Л.Ф. Пономарева

## Оглавление

1. Цели и задачи дисциплины (модуля).....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля).....	4
4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы (разделяется по формам обучения).....	5
5. Содержание дисциплины (модуля) .....	6
5.1. Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) .....	6
5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.....	7
5.3. Разделы и темы дисциплины (модуля) и виды занятий.....	8
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ.....	12
6.1. План самостоятельной работы студентов.....	13
6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.....	16
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов).....	17
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).....	17
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).....	18
10. Образовательные технологии.....	19
11. Оценочные средства.....	19
12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями.....	27
13. Лист регистрации изменений.....	29

**1. Цели и задачи дисциплины (модуля):** подготовка обучающихся к формированию знаний по составу, характеристике и стабильности основных компонентов сырья и пищевых продуктов, а также по пищевым добавкам, используемым при производстве продуктов питания.

**Задачи изучения дисциплины:**

- ознакомление с основными компонентами пищевых продуктов и их ролью в питании человека;
- ознакомление с основными химическими процессами, происходящими при хранении и технологической переработке сырья в готовый продукт.

**2. Место дисциплины в структуре ОПОП:**

Учебная дисциплина «Пищевая химия» реализуется в вариативной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания очной и заочной формам обучения.

Изучение учебной дисциплины «Пищевая химия» базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее в ходе освоения программного материала ряда учебных дисциплин: «Физика», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Введение в технологии продуктов питания», «Структуры пищевых систем», «Физиология питания».

Изучение учебной дисциплины «Пищевая химия» является базой для последующего освоения программного материала в ходе изучения «Технология продукции общественного питания», «Контроль качества сырья и готовой продукции на предприятиях индустрии питания», «Организация производства и обслуживания на предприятиях общественного питания», «Контроль качества сырья и готовой продукции на предприятиях индустрии питания» и т.д.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):**

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4 – готовностью устанавливать и определять приоритеты в сфере производства продукции питания, обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке новых технологических процессов производства продукции питания; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** химический состав сырья, полупродуктов и готовых пищевых изделий; способы оценки пищевой (биологической, энергетической) ценности продуктов питания; общие закономерности химических, биохимических и микробиологических процессов, происходящих при хранении сырья; превращения и взаимодействие основных химических компонентов сырья в процессе технологической обработки при производстве продуктов питания и влияние ее режимов на состав, свойства основных нутриентов, пищевую и биологическую ценность сырья и готовой продукции; базовые методы исследовательской деятельности для осуществления качественного и количественного анализа пищевого сырья.

**Уметь:** определять химический качественный и количественный состав исследуемого объекта; аргументировано выбирать метод испытания для конкретных задач.

**Владеть:** навыками проведения эксперимента с проведением соответствующих расчетов и формулировкой выводов; базовыми химическими и физико-химическими методами анализа для определения свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий; способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.



## Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс			
		3			
<b>Аудиторные занятия (контактная работа)</b>	8	8			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	2	2			
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	6	6			
<b>Самостоятельная работа* (всего)</b>	91	91			
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат (при наличии)					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Экзамен	9	9			
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен			
Общая трудоемкость	часы	108	108		
	зачетные единицы	4	4		

Дисциплина реализуется посредством проведения учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся). В соответствии с рабочей программой и тематическим планом изучение дисциплины проходит в форме контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся. При реализации дисциплины предусмотрена аудиторная контактная работа и внеаудиторная контактная работа посредством электронной информационно-образовательной среды. Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме лекций и лабораторных занятий. В лекциях раскрываются основные темы изучаемого курса, которые входят в рабочую программу. На лабораторных занятиях более подробно изучается программный материал в плоскости отработки практических умений и навыков и усвоения тем. Внеаудиторная контактная работа включает в себя проведение текущего контроля успеваемости (тестирование) в электронной информационно-образовательной среде.

### 5. Содержание дисциплины (модуля)

#### 5.1. Содержание разделов и тем дисциплины (модуля)

Раздел 1. Введение в химию пищевых продуктов и питание человека – ПК-4

Тема 1.1 Пища человека – важнейшая проблема общества. Проблемы повышения пищевой и биологической ценности и безопасности продуктов питания. Современные способы обогащения продуктов. Новые источники пищи. Возможности биотехнологии для решения поставленных проблем. Модификация продуктов.

Тема 1.2 Пищевое сырье как биологический объект. Особенности локализации процессов в клетках и тканях – биологический компартамент.

Раздел 2. Белковые вещества – ПК-4

Лекция 2.1 Роль белков в питании и пищевой промышленности. Проблема белкового дефицита. Пищевая ценность белков. Незаменимые аминокислоты. Методы оценки биологической ценности белка. Белки пищевого сырья (злаков, молока, мяса). Превращения белков в технологическом процессе, взаимодействие с другими компонентами сырья. Влияние функциональных свойств белков на качество продукта. Новые источники белковой пищи. Методы выделения и анализа белков.

Раздел 3. Углеводы – ПК-4

Тема 3.1 Классификация. Функции углеводов в организме и в составе пищевых продуктов. Усваиваемые и неусваиваемые углеводы. Пищевые волокна. Превращения углеводов при хранении и переработке. Ферментативные реакции, лежащие в основе превращений. Реакции меланоидинообразования. Функциональные свойства отдельных представителей. Энергетическая ценность углеводов. Методы исследования углеводного состава.

Раздел 4. Липиды (жиры, масла, воски) – ПК-4

Тема 4.1 Строение, состав и функции липидов в организме человека. Основные кислоты жиров и масел. Биологическая эффективность липидов. Химические превращения липидов при хранении и переработке пищевых продуктов. Функциональные свойства фосфолипидов. Качественные характеристики жиров (числа жира).

Раздел 5. Минеральные вещества и витамины – ПК-4

Тема 5.1 Химическая природа нутриента. Источники поступления. Физиологическое действие и признаки недостатка в организме человека. Влияние технологической обработки на минеральный и витаминный состав пищевых продуктов. Витаминоподобные соединения. Витаминизация сырья и продуктов.

Раздел 6. Ферменты – ПК-4

Тема 6.1 Принципы строения. Классификация. Особенности кинетики биокаталитических реакций. Роль ферментов в превращениях основных компонентов сырья (эндогенные и экзогенные ферментные системы). Гидролазы, оксидоредуктазы, протеазы. Ингибиторы ферментов белковой природы. Использование ферментов в пищевой промышленности.

Раздел 7. Вода в пищевых продуктах – ПК-4

Тема 7.1 Свободная и связанная влага, методы ее определения. Взаимодействия вода – растворенное вещество. Активность воды и стабильность пищевых продуктов при хранении. Методы определения активности воды.

Раздел 8. Пищевые и биологически активные добавки – ПК-4

Тема 8.1 Классификация пищевых добавок. Свойства и функции пищевых добавок. Принципы обогащения продуктов питания биологически активными веществами.

Раздел 9. Безопасность пищевых продуктов – ПК-4

Тема 9.1 Классификация вредных и чужеродных веществ и основные пути их поступления в пищевые продукты. Меры токсичности веществ. Радиационное загрязнение. Токсичные элементы. Диоксины. Полициклические загрязнители. С/х как источник контаминации. Природные токсиканты. Бактериальные и микотоксины. Антиалиментарные факторы питания, метаболизм чужеродных соединений. Фальсификация пищевых продуктов.

Раздел 10. Основы рационального питания – ПК-4

Тема 10.1 Теории и концепции питания. Строение пищеварительной системы и характеристика основных этапов пищеварения. Метаболизм сахаров, аминокислот и липидов. Пищевой рацион современного человека. Концепция здорового питания. Функциональные ингредиенты и продукты.

## 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)									
		1.1	1.2	2.1	3.1	4.1	5.1	6.1	7.1	8.1	
1.	«Технология продукции общественного питания»	1.1	1.2	2.1	3.1	4.1	5.1	6.1	7.1	8.1	
2.	«Контроль качества сырья и готовой продукции на предприятиях индустрии питания»	1.1	1.2	2.1	3.1	4.1	5.1	6.1	7.1	8.1	
3.	«Организация	2.1	3.1	4.1	5.1	6.1	7.1	8.1	9.1	10.	

	производства и обслуживания на предприятиях общественного питания»									1
4.	«Контроль качества сырья и готовой продукции на предприятиях индустрии питания»	1.1	2.1	8.1	9.1	10.1				

### 5.3. Разделы и темы дисциплины (модуля) и виды занятий ОФО

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					
			Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	СРС	Всего
1.	Введение в химию пищевых продуктов и питание человека	Пища человека – важная проблема общества	1	-	-	2	2	1
2.	Введение в химию пищевых продуктов и питание человека	Пищевое сырье как биологический объект	1	-	-	4	3	1
3.	Белковые вещества	Белки. Роль белков в питании и пищевой промышленности. Функции, строение и свойства	2	-	-	4	3	1
4.	Углеводы	Классификация. Функции углеводов в организме и в составе пищевых продуктов. Усваиваемые и не усваиваемые углеводы. Пищевые волокна. Превращения углеводов при хранении и переработке	2	-	-	2	3	1



5.	Липиды (жиры, масла, воски)	Строение, состав и функции липидов в организме человека. Биологическая эффективность липидов	2	-	-	4	3	2
6.	Минеральные вещества и витамины	Химическая природа нутриента. Источники поступления. Физиологическое действие и признаки недостатка в организме человека. Влияние технологической обработки на минеральный и витаминный состав пищевых продуктов	2	-	-	4	3	1
7.	Ферменты	Принципы строения. Классификация. Особенности кинетики биокаталитических реакций. Роль ферментов в превращениях основных компонентов сырья	1	-	-	4	3	1
8.	Вода в пищевых продуктах	Свободная и связанная влага, методы ее определения. Активность воды	1	-	-	2	3	1
9.	Пищевые и биологически активные добавки.	Классификация пищевых добавок. Свойства и функции пищевых добавок	1	-	-	4	3	1
10.	Безопасность пищевых продуктов	Классификация вредных и чужеродных веществ и основные пути их	1	-	-	2	3	1

		поступления в пищевые продукты. Меры токсичности веществ						
11.	Основы рационального питания	Теории и концепции питания. Строение пищеварительной системы и характеристика основных этапов пищеварения	2	-	-	2	3	2
	Всего	50	16			34		13

### Разделы и темы дисциплины (модуля) и виды занятий ЗФО

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					
			Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	СРС	Всего
1.	Введение в химию пищевых продуктов и питание человека	Пища человека – важная проблема общества	0,2	-	-	0,5	2	8
2.	Введение в химию пищевых продуктов и питание человека	Пищевое сырье как биологический объект	0,2	-	-	0,5	3	8
3.	Белковые вещества	Белки. Роль белков в питании и пищевой промышленности. Функции, строение и свойства	0,2	-	-	0,5	3	8
4.	Углеводы	Классификация. Функции углеводов в организме и в составе пищевых продуктов. Усваиваемые и не усваиваемые углеводы. Пищевые волокна. Превращения углеводов при хранении и	0,2	-	-	0,5	3	8

		переработке						
5.	Липиды (жиры, масла, воски)	Строение, состав и функции липидов в организме человека. Биологическая эффективность липидов	0,2	-	-	0,5	3	8
6.	Минеральные вещества и витамины	Химическая природа нутриента. Источники поступления. Физиологическое действие и признаки недостатка в организме человека. Влияние технологической обработки на минеральный и витаминный состав пищевых продуктов	0,25	-	-	0,5	3	8
7.	Ферменты	Принципы строения. Классификация. Особенности кинетики биокаталитических реакций. Роль ферментов в превращениях основных компонентов сырья	0,25	-	-	0,5	3	9
8.	Вода в пищевых продуктах	Свободная и связанная влага, методы ее определения. Активность воды		-	-	0,5	3	8
9.	Пищевые биологически активные добавки.	Классификация пищевых добавок. Свойства и функции пищевых добавок	0,25	-	-	0,5	3	9
10.	Безопасность пищевых продуктов	Классификация вредных и чужеродных веществ	0,25	-	-	0,5	3	9

		основные пути их поступления в пищевые продукты. Меры токсичности веществ						
11.	Основы рационального питания	Теории и концепции питания. Строение пищеварительной системы и характеристика основных этапов пищеварения	0,25	-	-	1	3	9
	Всего	8	2			6		91

#### 6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинарских, практических и лабораторных занятий (работ)	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1.	1.1	Определение гидратационной способности продуктов переработки сои: изолята, концентрата, муки	2	УО, К, Зл	ПК-4
2.	1.2	Определению пищевой ценности белков в составе продуктов питания	4	УО, К, Зл	ПК-4
3.	2.1	Определение массовой доли белка в продукте методом Кьельдаля и формольного титрования	4	УО, К, Зл	ПК-4
4.	3.1	Определение массовой доли сахаров в пищевых продуктах	2	УО, К, Зл	ПК-4
5.	4.1	Определение массовой доли жира в продукте методом Сокслета	4	УО, К, Зл	ПК-4
6.	5.1	Определение массовой доли золы в продукте методом сжигания	4	УО, К, Зл	ПК-4
7.	6.1	Определение биологической ценности белков мяса и молока	4	УО, К, Зл	ПК-4

8.	7.1	Определение влагосвязывающей способности пищевых продуктов методом Грау и Хамма в модификации Воловинской	2	УО, К, Зл	ПК-4
9.	8.1	Определение биологической эффективности жиров мяса и молока	4	УО, К, Зл	ПК-4
10.	9.1	Определение степени гелеобразования каррагинана	2	УО, К, Зл	ПК-4
11.	10.1	Расчет пищевой ценности и удовлетворения суточной потребности в питательных веществах данного продукта	2	УО, К, Зл	ПК-4

### 6.1. План самостоятельной работы студентов

№ п/п	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Количество часов ОФО/ЗФО
1.	Пища человека – важная проблема общества	Работа с учебной литературой	Подготовка к устному опросу	2/8
2.	Пищевое сырье как биологический объект	Работа с учебной литературой	Подготовка к устному опросу	2/8
3.	Белки. Роль белков в питании и пищевой промышленности. Функции, строение и свойства	Работа с учебной литературой	Подготовка к устному опросу	2/8
4.	Классификация. Функции углеводов в организме и в составе пищевых продуктов. Усваиваемые и неусваиваемые углеводы. Пищевые волокна. Превращения углеводов при хранении и переработке	Работа с учебной литературой	Подготовка к устному опросу	3/9

5.	Строение, состав и функции липидов в организме человека. Биологическая эффективность липидов	Работа с учебной литературой	Подготовка к устному опросу	2/8
6.	Химическая природа нутриента. Источники поступления. Физиологическое действие и признаки недостатка в организме человека. Влияние технологической обработки на минеральный и витаминный состав пищевых продуктов	Работа с учебной литературой	Подготовка к устному опросу	2/8
7.	Принципы строения. Классификация. Особенности кинетики биокаталитических реакций. Роль ферментов в превращениях основных компонентов сырья	Работа с учебной литературой	Подготовка к устному опросу	2/9
8.	Свободная и связанная влага, методы ее определения. Активность воды	Работа с учебной литературой	Подготовка к устному опросу	2/8
9.	Классификация пищевых добавок. Свойства и функции пищевых добавок	Работа с учебной литературой	Подготовка к устному опросу	2/8
10.	Классификация вредных и чужеродных веществ и основные пути их поступления в пищевые продукты. Меры токсичности веществ	Работа с учебной литературой	Подготовка к устному опросу	3/9
11.	Теории и концепции питания. Строение пищеварительной системы и характеристика основных этапов пищеварения	Работа с учебной литературой	Подготовка к устному опросу	3/9

## **6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов**

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по направлению подготовки бакалавров. Самостоятельная работа студентов способствует развитию ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами СРС являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на лабораторных работах для эффективной подготовки к экзамену.

Виды самостоятельной работы

Изучение тем лекций, изучение тем, вынесенных на самостоятельное изучение, подготовка к промежуточной аттестации – экзамену.

Организация СРС

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);
- основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);
- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).

Организацию самостоятельной работы студентов обеспечивают: кафедра, преподаватель, библиотека и др.

## **7. Примерная тематика курсовых работ (проектов)**

– не предусмотрены учебным планом.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):**

### **а) основная литература:**

1. Пищевая химия / Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А., - 6-е изд., стер. - СПб: ГИОРД, 2015 <http://znanium.com/bookread2.php?book=529339>
2. Основы биохимии: Учебное пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Суслинок. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014 <http://znanium.com/bookread2.php?book=460475>

### **б) дополнительная литература:**

1. Биоорганическая химия: учебник / И.В. Романовский, В.В. Болтromeюк, Л.Г. Гидранович и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015 <http://znanium.com/bookread2.php?book=502950>

## **Периодические издания (журналы)**

1. Индустрия питания / Food Industri
2. Компоненты и технологии
3. Кондитерское и хлебопекарное производство
4. Молочная промышленность
5. Пищевая промышленность
6. Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания
7. Хлебопечение России.

## **в) программное и коммуникативное обеспечение**

1. Microsoft Windows 7
2. Microsoft Office Standard 2013

## **г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (БДиПС)**

1. ЭБС Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ». Договор № РТ-023/18 от 30.03.2018г.
2. ЭБС «Znanium.com». Договор №0373100036518000004 от 26.07.2018г.
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Договор №516-10/18

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):**

Учебная "Учебный бар" аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации

Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Проектор; Экран; Ноутбук; Классная доска; Холодильник; Кофемашина

**Лаборатория Контроля качества и экспертизы продовольственных товаров**  
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий лабораторного и практического типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации

Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Лабораторное оборудование и приборы: титровальная установка, шкаф вытяжной для нагревательных печей, шкаф вытяжной с подводом воды, весы лабораторные ЕК 600G, аквадисцилятор ДЭ-4, водяная баня многоместная ПЭ-4300, эксикаторы, штатив лабораторный, вискозиметр ротационный VISCO, ячейка АРМ для проб малого объема, датчик температуры к ячейке АРМ, набор шпинделей для АРМ, печь муфельная, термостат ТС-80, рН-метр-милливольметр рН-150, центрифуга для пробирок эппендорф, комплекс "Экотест-ВА-йод", датчик "Модуль ЕМ-04", перемешивающее устройство ЛАБ-ПУ-02, фотометр КФК-3, спектрофотометр Jenway, барометр-анероид, психрометр, центрифуга для пробирок эппендорф, центрифуга ОПН-3, система капиллярного электрофореза "Капель-104Т", бидисцилятор стеклянный, устройство для сушки посуды ПЭ-2000, магнитная мешалка; Холодильник; Стол-мойка; Стол



антивибрационный; Технологические приставки; Гумбы подкатные; Лабораторные шкафы для посуды и приборов; 1 рабочее место оснащенное ПЭВМ

### **10. Образовательные технологии:**

В процессе обучения применяются современные формы интерактивного обучения. Суть интерактивного обучения состоит в том, что учебный процесс организован таким образом, что практически все учащиеся оказываются вовлеченными в процесс познания, они имеют возможность понимать и рефлексировать по поводу того, что они знают и думают. Совместная деятельность учащихся в процессе познания, освоения учебного материала означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Причем, происходит это в атмосфере доброжелательности и взаимной поддержки, что позволяет не только получать новое знание, но и развивает саму познавательную деятельность, переводит ее на более высокие формы кооперации и сотрудничества.

Интерактивная деятельность на уроках предполагает организацию и развитие диалогового общения, которое ведет к взаимопониманию, взаимодействию, к совместному решению общих, но значимых для каждого участника задач. Интерактив исключает доминирование как одного выступающего, так и одного мнения над другим. В ходе диалогового обучения учащиеся учатся критически мыслить, решать сложные проблемы на основе анализа обстоятельств и соответствующей информации, взвешивать альтернативные мнения, принимать продуманные решения, участвовать в дискуссиях, общаться с другими людьми. Для этого на уроках организуются индивидуальная, парная и групповая работа, применяются исследовательские проекты, идет работа с документами и различными источниками информации, используются творческие работы.

Интерактивное выступление предполагает ведение постоянного диалога с аудиторией:

- задавая вопросы, и получая из аудитории ответы;
- проведение в ходе выступления учебной деловой игры;
- приглашение специалиста для краткого комментария по обсуждаемой проблеме;
- использование наглядных пособий (схем, таблиц, диаграмм, рисунков, видеозаписи и др.)

и т.п.

*Лекция-беседа*, или «диалог с аудиторией», наиболее распространенная и сравнительно простая форма активного вовлечения слушателей в учебный процесс. Она предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Ее преимущество состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей аудитории. Эффективность этого метода в условиях группового обучения снижается из-за того, что не всегда удастся вовлечь в беседу каждого из слушателей. В то же время групповая беседа позволяет расширить круг мнений сторон. Участие студентов в лекции-беседе можно обеспечить различными приемами: вопросы к аудитории, которые могут быть как элементарные, с целью сосредоточить внимание слушателей, так и проблемные.

### **11. Оценочные средства (ОС)**

Оценочные средства по дисциплине «Пищевая химия» разработаны в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)».

#### **БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА**

Максимальная сумма рейтинговых баллов, которая может быть начислена студенту по учебной дисциплине, составляет 100 рейтинговых баллов.

Форма	Количество баллов
-------	-------------------

промежуточной аттестации	
Зачет соценкой	60 и более

Рейтинг студента в семестре по дисциплине складывается из рейтинговых баллов, которыми преподаватель в течение семестра оценивает посещение учебных занятий, его текущую работу на занятиях и самостоятельную работу, результаты текущих контрольных работ, тестов, устных опросов, премиальных и штрафных баллов.

Рубежный рейтинг студента по дисциплине складывается из оценки в рейтинговых баллах ответа на экзамене (зачете).

Преподаватель, осуществляющий проведение практических занятий, доводит до сведения студентов на первом занятии информацию о формировании рейтинга студента и рубежного рейтинга.

Текущий аудиторный контроль по дисциплине в течение семестра:

один ответ в устном опросе – до 2 рейтинговых баллов;

Доклады в устной форме – один доклад 7 баллов;

Посещаемость лекций – по 5 баллов за 1 лекцию.

Посещение студентом одного практического занятия оценивается преподавателем в 1,0 рейтинговый балл.

Активность на занятии - не более 5 баллов за 1 занятие.

Экзамен:

30 баллов – оценка;

Ниже 10 баллов – не зачтено.

По окончании семестра каждому студенту выставляется его Рейтинговая оценка текущей успеваемости, которая является оценкой посещаемости занятий, активности на занятиях, качества самостоятельной работы.

Студент допускается к мероприятиям промежуточной аттестации, если его рейтинговая оценка текущей успеваемости (без учета премиальных рейтинговых баллов) не менее:

по дисциплине, завершающейся экзаменом - 30 рейтинговых баллов.

Студенты, не набравшие минимальных рейтинговых баллов по учебной дисциплине проходят процедуру добора баллов:

– устный опрос по 2 вопроса по каждой изученной теме (2 балла за каждый правильный ответ);

- наличие конспекта лекций (8 баллов).

Максимальная рейтинговая оценка текущей успеваемости студента за семестр по результатам текущей работы и текущего контроля знаний (без учета премиальных баллов) составляет: 70 рейтинговых баллов для дисциплин, заканчивающихся экзаменом.

Студент, по желанию, может сдать экзамен в формате «автомат», если его рейтинг за семестр, с учетом премиальных баллов, составил не менее – 70 рейтинговых баллов с выставлением оценки «зачтено»

Рейтинговая оценка по дисциплине и соответствующая аттестационная оценка по шкале «зачтено», при использовании формата «автомат», проставляется экзаменатором в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость только в день проведения экзамена или зачета согласно расписанию группы, в которой обучается студент.

Для приведения рейтинговой оценки к аттестационной (пятибалльный формат) используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинг студента по дисциплине (включая премиальные баллы)
«отлично»	90- 100 баллов
«хорошо»	70 - 89 баллов
«удовлетворительно»	60 - 69 баллов
«неудовлетворительно»	менее 60 баллов

Рубежный рейтинг по дисциплине у студента на экзамене менее чем в 20 рейтинговых баллов считается неудовлетворительным (независимо от рейтинга студента в семестре). В этом случае в зачетно-экзаменационную ведомость в графе «Аттестационная оценка» проставляется «не удовлетворительно».

Преподавателю предоставляется право начислять студентам премиальные баллы за активность (участие в научных конференциях, конкурсах, олимпиадах, активная работа на аудиторных занятиях, публикации статей, работа со школьниками, выполнение заданий повышенной сложности, изготовление наглядных пособий и т.д.) в количестве, не превышающем 20 рейтинговых баллов за семестр. Премиальные баллы не входят в суммарный рейтинг текущей успеваемости студента, а прибавляются к ним.

### **11.1. Оценочные средств текущего контроля**

#### **Примерный перечень вопросов для устного опроса**

1. Проблемы повышения пищевой и биологической ценности и безопасности продуктов питания.
2. Современные способы обогащения продуктов.
3. Новые источники пищи.
4. Возможности биотехнологии для решения поставленных проблем.
5. Модификация продуктов.
6. Кишечный сок содержит ряд ферментов. Какой из ферментов активирует все протеолитические ферменты, содержащиеся в поджелудочном соке в неактивной форме?
7. В каком органе происходит всасывание глюкозы, аминокислот, витаминов и минеральных веществ в кровь?
8. Белковые фракции и методика их определения.
9. Изобразите формулу трипептида ала-арг-три. Назовите его.
10. Дайте определение понятию «энергетическая ценность».
11. Классификация углеводов и пояснения к ней.
12. Моносахариды. Химическое строение. Представители, роль в органическом мире. 3. Полисахариды. Важнейшие представители и их характеристика.
13. Крахмал. Структура. Гидролиз. Физиологическая роль.
14. Дегидратация сахаров.
15. Карамелизация углеводов.
16. Распад по Стреккеру. Образование ароматических веществ.
17. Неферментативное окисление сахаров.
18. Ферментативное окисление сахаров.
19. Спиртовое и молочнокислое брожение.
20. Белки бобовых культур. Алиментарные соединения в составе белков.
21. Гидрирование ацилглицеринов. Его значение в пищевой промышленности.
22. Гидролиз триацилглицеринов. Значение в промышленности. Влияние гидролиза на качество продуктов.
23. Механизм переэтерификации триацилглицеринов. Значение реакции в пищевой промышленности.
24. Окисление жиров и масел кислородом воздуха. Антиоксиданты.
25. Ферментативное окисление масел. Влияние окисления на качество продуктов.
26. Жирорастворимые витамины. Источники и биологическая роль.
27. Витаминоподобные соединения. Витаминизация продуктов питания.
28. Макроэлементы. Физиологическая роль и источники поступления в организм.
29. Микроэлементы. Физиологическая роль и источники поступления в организм человека. Влияние технологической обработки на минеральный состав продуктов.
30. Роль йода для организма человека.
31. Оксидоредуктазы. Функции. Роль в производстве пищевых продуктов.
32. Гидролитические ферменты. Эстеразы и протеазы. Характеристика и области применения.

33. Гидролитические ферменты. Гликозидазы. Характеристика и области применения.
34. Использование ферментов в молочной отрасли.
35. Использование ферментов в мясной отрасли.
36. Водосвязывающая способность. Методы определения.
37. Водоудерживающая способность. Методы определения.
38. Пищевые добавки. Классификация. Безопасность.
39. Пищевые добавки, улучшающие внешний вид продукта. Классификация, примеры.
40. Пищевые добавки, регулирующие вкус. Подслащивающие вещества. Кислоты и регуляторы кислотности.
41. Токсическое действие металлов. Радиоактивное загрязнение сырья и продуктов.
42. Токсическое действие химических веществ, используемых в животноводстве.
43. Природные токсиканты. Бактериальные и микотоксины.
44. Нитрозоамины. Пути появления. Влияние на организм.

### Вопросы для коллоквиума

1. Какие три класса основных веществ пищи включает в себя модифицированный классификатор по А.А. Покровскому.
2. К какому классу относится холестерин?
3. Что такое парафармацевтики? Приведите примеры.
4. Что такое нутрицевтики? Приведите примеры.
5. В форме какого углевода углеводы циркулируют в крови?
6. Дайте определение понятию «аминокислотный скор».
7. Дайте определение понятию «изоэлектрическая точка белка».
8. Опишите факторы, влияющие на растворимость белковых веществ.
9. Объясните высокую биологическую ценность сывороточных белков молока.
10. Реакция Майяра. Начальная стадия.
11. Перегруппировка глюкозамина по Амадори (образование фруктозоглицина).
12. Перегруппировка по Амадори (образование дифруктозоглицина из фруктозоглицина).
13. Распад продуктов Амадори. 1,2-енолизация.
14. Распад продуктов Амадори. 2,3-енолизация.
15. Классификация аминокислот по реакционной способности боковых цепей. Примеры радикалов.
16. Структуры белковых молекул.
17. Глютенин пшеницы. Строение. Свойства.
18. Глиадин пшеницы. Строение. Свойства.
19. Факторы, влияющие на качество клейковины.
20. Ацилглицерины. Химическое строение, физические свойства.
21. Фосфолипиды. Химическое строение. Физиологическая роль.
22. Стерины, каротиноиды, жирорастворимые пигменты. Особенности строения, роль в пищевом сырье и организме человека.
23. Карбоновые кислоты: лауриновая, миристиновая, пальмитиновая, стеариновая, арахидоновая, олеиновая, эруковая, линолевая, линоленовая, арахидоновая, рициноленовая.
24. Водорастворимые витамины. Источники и биологическая роль (трех на выбор).
25. Роль селена для организма человека.
26. Роль кальция для организма человека.
27. Роль калия для организма человека.
28. Роль натрия для организма человека.
29. Ферменты как биологические катализаторы. Классификация и номенклатура ферментов. Особенности ферментативных реакций.
30. Вода в пищевых системах.

31. Особенности молекулярного строения воды и ее свойства.
32. Характер взаимодействия воды с растворенными веществами.
33. Активность воды и ее влияние на пищевые продукты и сырье.
34. Формы связи влаги в пищевых продуктах.
35. Ароматизаторы и вкусовые добавки.
36. Пищевые добавки, регулирующие консистенцию и формирующие текстуру продукта.
37. Пищевые добавки, увеличивающие сохранность продуктов.
38. Проблема безопасности продуктов питания. Пути поступления ксенобиотиков в пищу.
39. Ксенобиотики полициклической природы. Диоксины. ПАУ. Строение. Характер действия на организм человека, пути детоксикации.

### **Вопросы для защиты лабораторных работ**

#### *Раздел 1. Введение в химию пищевых продуктов и питание человека*

Тема 1.1 Пища человека – важнейшая проблема общества. Проблемы повышения пищевой и биологической ценности и безопасности продуктов питания. Современные способы обогащения продуктов. Новые источники пищи. Возможности биотехнологии для решения поставленных проблем. Модификация продуктов.

Тема 1.2 Пищевое сырье как биологический объект. Особенности локализации процессов в клетках и тканях – биологический компартамент.

1. Какие три класса основных веществ пищи включает в себя модифицированный классификатор по А.А. Покровскому.
2. К какому классу относится холестерин?
3. Что такое парафармацевтики? Приведите примеры.
4. Что такое нутрицевтики? Приведите примеры.
4. В форме какого углевода углеводы циркулируют в крови?
5. Кишечный сок содержит ряд ферментов. Какой из ферментов активирует все протеолитические ферменты, содержащиеся в поджелудочном соке в неактивной форме? 6. В каком органе происходит всасывание глюкозы, аминокислот, витаминов и минеральных веществ в кровь?

#### *Раздел 2. Белковые вещества*

1. Белковые фракции и методика их определения.
2. Изобразите формулу трипептида ала-арг-три. Назовите его.
3. Дайте определение понятию «энергетическая ценность».
4. Дайте определение понятию «аминокислотный скор».
5. Дайте определение понятию «изоэлектрическая точка белка».
6. На примере аминокислот глу и асп опишите возможные превращения пептидов в технологическом потоке.
7. Опишите факторы, влияющие на растворимость белковых веществ.
8. Объясните высокую биологическую ценность сывороточных белков молока.

#### *Раздел 3. Углеводы*

1. Классификация углеводов и пояснения к ней.
2. Моносахариды. Химическое строение. Представители, роль в органическом мире. 3. Полисахариды. Важнейшие представители и их характеристика.
4. Крахмал. Структура. Гидролиз. Физиологическая роль.
5. Дегидратация сахаров.
6. Карамелизация углеводов.
7. Реакция Майяра. Начальная стадия.
8. Перегруппировка глюкозамина по Аматори (образование фруктозоглицина).
9. Перегруппировка по Аматори (образование дифруктозоглицина из фруктозоглицина).

10. Распад продуктов Амадори. 1,2-енолизация.
11. Распад продуктов Амадори. 2,3-енолизация.
12. Распад по Стреккеру. Образование ароматических веществ.
13. Неферментативное окисление сахаров.
14. Ферментативное окисление сахаров.
15. Спиртовое и молочнокислое брожение.
16. Белки бобовых культур. Алиментарные соединения в составе белков.
17. Классификация аминокислот по реакционной способности боковых цепей. Примеры радикалов.

18. Структуры белковых молекул.
19. Глютен пшеницы. Строение. Свойства.
20. Глиадин пшеницы. Строение. Свойства.
21. Факторы, влияющие на качество клейковины.

#### *Раздел 4. Липиды (жиры, масла, воски)*

1. Гидрирование ацилглицеринов. Его значение в пищевой промышленности.
2. Гидролиз триацилглицеринов. Значение в промышленности. Влияние гидролиза на качество продуктов.
3. Механизм переэтерификации триацилглицеринов. Значение реакции в пищевой промышленности.
4. Окисление жиров и масел кислородом воздуха. Антиоксиданты.
5. Ферментативное окисление масел. Влияние окисления на качество продуктов.
6. Ацилглицерины. Химическое строение, физические свойства.
7. Фосфолипиды. Химическое строение. Физиологическая роль.
8. Стерины, каротиноиды, жирорастворимые пигменты. Особенности строения, роль в пищевом сырье и организме человека.
9. Карбоновые кислоты: лауриновая, миристиновая, пальмитиновая, стеариновая, арахидиновая, олеиновая, эруковая, линолевая, линоленовая, арахидоновая, рициноленовая

#### *Раздел 5. Минеральные вещества и витамины*

1. Водорастворимые витамины. Источники и биологическая роль (трех на выбор).
  2. Жирорастворимые витамины. Источники и биологическая роль.
  3. Витаминоподобные соединения. Витаминизация продуктов питания.
  4. Макроэлементы. Физиологическая роль и источники поступления в организм.
  5. Микроэлементы. Физиологическая роль и источники поступления в организм человека.
- Влияние технологической обработки на минеральный состав продуктов.
6. Роль йода для организма человека.
  7. Роль селена для организма человека.
  8. Роль кальция для организма человека.
  9. Роль калия для организма человека.
- Роль натрия для организма человека.

#### *Раздел 6. Ферменты*

1. Ферменты как биологические катализаторы. Классификация и номенклатура ферментов. Особенности ферментативных реакций.
2. Оксидоредуктазы. Функции. Роль в производстве пищевых продуктов.
3. Гидролитические ферменты. Эстеразы и протеазы. Характеристика и области применения.
4. Гидролитические ферменты. Гликозидазы. Характеристика и области применения.
5. Использование ферментов в молочной отрасли.
6. Использование ферментов в мясной отрасли.

#### *Раздел 7. Вода в пищевых продуктах*

1. Вода в пищевых системах.
2. Особенности молекулярного строения воды и ее свойства.
3. Характер взаимодействия воды с растворенными веществами.
4. Активность воды и ее влияние на пищевые продукты и сырье.
5. Формы связи влаги в пищевых продуктах.

6. Водосвязывающая способность. Методы определения.
7. Водоудерживающая способность. Методы определения.

*Раздел 8. Пищевые и биологически активные добавки.*

1. Пищевые добавки. Классификация. Безопасность.
2. Пищевые добавки, улучшающие внешний вид продукта. Классификация, примеры.
3. Пищевые добавки, регулирующие вкус. Подслащивающие вещества. Кислоты и регуляторы кислотности.
4. Ароматизаторы и вкусовые добавки.
5. Пищевые добавки, регулирующие консистенцию и формирующие текстуру продукта.
6. Пищевые добавки, увеличивающие сохранность продуктов.

*Раздел 9. Безопасность пищевых продуктов*

1. Проблема безопасности продуктов питания. Пути поступления ксенобиотиков в пищу.
2. Ксенобиотики полициклической природы. Диоксины. ПАУ. Строение. Характер действия на организм человека, пути детоксикации.
3. Токсическое действие металлов. Радиоактивное загрязнение сырья и продуктов.
4. Токсическое действие химических веществ, используемых в животноводстве.
5. Природные токсины. Бактериальные и микотоксины.
6. Нитрозоамины. Пути появления. Влияние на организм.

*Раздел 10. Основы рационального питания*

1. Рассчитайте степень удовлетворения суточной потребности взрослого человека в фосфоре за счет употребления 100 г булки Ярославской сдобной. Ответ обоснуйте расчетом.
2. Рассчитайте и сравните энергетическую ценность низкоосахаренной (КН) и мальтозной патоки. Ответ обоснуйте расчетом.
3. Рассчитайте, насколько компенсируется суточная потребность взрослого человека в магнии, за счет употребления 0,1л столового вина в сутки. Ответ обоснуйте расчетом.
4. Рассчитайте коэффициент биологической эффективности липидов какао-масла. Ответ обоснуйте расчетом.

## 11.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ПК-4	готовностью устанавливать и определять приоритеты в сфере производства продукции питания, обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке новых технологических процессов производства продукции питания; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических	<b>Знает:</b> общие закономерности химических, биохимических и микробиологических процессов, происходящих при хранении сырья; превращения и взаимодействие основных химических компонентов сырья в процессе технологической обработки при производстве продуктов питания и влияние ее режимов на состав, свойства основных нутриентов, пищевую и биологическую	1. Изучение теоретического материала и овладение практическими навыками. 2. Применение полученных знаний согласно поставленным задачам.

	последствий применения	их	ценность сырья и готовой продукции. <b>Умеет:</b> аргументировано выбирать метод испытания для конкретных задач. <b>Владеет:</b> навыками проведения эксперимента с проведением соответствующих расчетов и формулировкой выводов; способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	
--	------------------------	----	--	--

**Уровень сформированности компетенций**

<b>«недостаточный»</b> Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	<b>«пороговый»</b> Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	<b>«продвинутый»</b> Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	<b>«высокий»</b> Компетенции сформированы. Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
---	---	--	--

**Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов:**

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Устный опрос	1.1 Пища человека – важнейшая проблема общества 1.2 Пищевое сырье как биологический объект 2.1 Белки. Роль белков в питании и пищевой промышленности. Функции,	ПК-4



		<p>строение и свойства</p> <p>3.1 Классификация. Функции углеводов в организме и в составе пищевых продуктов. Усваиваемые и неусваиваемые углеводы. Пищевые волокна. Превращения углеводов при хранении и переработке</p> <p>4.1 Строение, состав и функции липидов в организме человека. Биологическая эффективность липидов</p> <p>5.1 Химическая природа нутриента. Источники поступления. Физиологическое действие и признаки недостатка в организме человека. Влияние технологической обработки на минеральный и витаминный состав пищевых продуктов</p> <p>6.1 Принципы строения. Классификация. Особенности кинетики биокаталитических реакций. Роль ферментов в превращениях основных компонентов сырья</p> <p>7.1 Свободная и связанная влага, методы ее определения. Активность воды</p> <p>8.1 Классификация пищевых добавок. Свойства и функции пищевых добавок</p> <p>9.1 Классификация вредных и чужеродных веществ и основные пути их поступления в пищевые продукты. Меры токсичности веществ</p> <p>10.1 Теории и концепции питания. Строение пищеварительной системы и характеристика основных этапов пищеварения</p>	
2	Устный опрос	<p>1.1 Пища человека – важнейшая проблема общества</p> <p>1.2 Пищевое сырье как биологический объект</p>	ПК-4
3	Экзамен	<p>1.1 Пища человека – важнейшая проблема общества</p> <p>1.2 Пищевое сырье как биологический объект</p> <p>2.1 Белки. Роль белков в питании и пищевой промышленности. Функции, строение и свойства</p> <p>3.1 Классификация. Функции углеводов в организме и в составе пищевых продуктов. Усваиваемые и неусваиваемые углеводы. Пищевые волокна. Превращения углеводов при хранении и переработке</p> <p>4.1 Строение, состав и функции липидов в организме человека. Биологическая эффективность липидов</p> <p>5.1 Химическая природа нутриента. Источники поступления. Физиологическое</p>	ПК-4

	<p>действие и признаки недостатка в организме человека. Влияние технологической обработки на минеральный и витаминный состав пищевых продуктов</p> <p>6.1 Принципы строения. Классификация. Особенности кинетики биокаталитических реакций. Роль ферментов в превращениях основных компонентов сырья</p> <p>7.1 Свободная и связанная влага, методы ее определения. Активность воды</p> <p>8.1 Классификация пищевых добавок. Свойства и функции пищевых добавок</p> <p>9.1 Классификация вредных и чужеродных веществ и основные пути их поступления в пищевые продукты. Меры токсичности веществ</p> <p>10.1 Теории и концепции питания. Строение пищеварительной системы и характеристика основных этапов пищеварения</p>	
--	--	--

### Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Предмет и задачи пищевой химии как науки. Классификация основных веществ пищи. Основные проблемы в питании населения земного шара.
  2. Белковые вещества. Строение и функции. Пищевая и биологическая ценность.
  3. Метаболизм белковых веществ в организме человека. Функциональные свойства белков. Новые формы белковой пищи.
  4. Превращения протеинов и аминокислот в технологическом процессе.
  5. Протеины пищевого сырья (муки, молока, мяса). Их влияние на свойства продукта.
  6. Липиды. Классификация и строение. Функции.
  7. Пищевая и биологическая ценность жиров и масел.
  8. Механизм прогоркания жиров и масел. Другие виды порчи.
  9. Превращения липидов в технологическом процессе.
  10. Углеводы. Классификация, строение.
  11. Пищевая и энергетическая ценность углеводов.
  12. Реакции гидролиза, дегидратации, дегградации, окисления углеводов и их роль в технологическом процессе.
  13. Реакции меланоидинообразования. Их влияние на качество сырья и продуктов.
  14. Функциональные свойства углеводов. Модифицированные крахмалы.
  15. Ферменты как биологические катализаторы. Классификация и номенклатура ферментов. Особенности ферментативных реакций.
  16. Оксидоредуктазы. Функции. Роль в производстве пищевых продуктов.
  17. Гидролитические ферменты. Эстеразы и протеазы. Характеристика и области применения.
  18. Гидролитические ферменты. Гликозидазы. Характеристика и области применения.
  19. Водорастворимые витамины. Источники и биологическая роль (трех на выбор).
  20. Жирорастворимые витамины. Источники и биологическая роль.
  21. Витаминоподобные соединения. Витаминизация продуктов питания.
  22. Макроэлементы. Физиологическая роль и источники поступления в организм.
  23. Микроэлементы. Физиологическая роль и источники поступления в организм человека.
- Влияние технологической обработки на минеральный состав продуктов.
24. Пищевые добавки. Классификация. Безопасность.
  25. Пищевые добавки, улучшающие внешний вид продукта. Классификация, примеры.

26. Пищевые добавки, регулирующие вкус. Подслащивающие вещества. Кислоты и регуляторы кислотности.
27. Ароматизаторы и вкусовые добавки.
28. Пищевые добавки, регулирующие консистенцию и формирующие текстуру продукта.
29. Пищевые добавки, увеличивающие сохранность продуктов.
30. Проблема безопасности продуктов питания. Пути поступления ксенобиотиков в пищу.
31. Ксенобиотики полициклической природы. Диоксины. ПАУ. Строение. Характер действия на организм человека, пути детоксикации.
32. Токсическое действие металлов. Радиоактивное загрязнение сырья и продуктов.
33. Токсическое действие химических веществ, используемых в животноводстве.
34. Природные токсикианты. Бактериальные и микотоксины.
35. Вода в пищевых системах. Особенности молекулярного строения и свойства. Характер взаимодействия с растворенными веществами. Активность воды и ее влияние на пищевые продукты и сырье.
36. Антиалиментарные факторы питания.
37. Обзор теорий питания.
38. Четыре принципа рационального питания.
39. Функциональные ингредиенты и продукты. Характеристика и требования к ним.
40. Питание и пищеварение. Основные пищеварительные процессы.

## **12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями**

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн.

В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей.

Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

### 13. Лист регистрации изменений

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			