

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия  
имени Н.В. Верещагина»

Факультет технологический

Кафедра технологии молока и молочных продуктов

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ХИМИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

**Направление подготовки:** 27.03.01 – Стандартизация и метрология

**Профиль подготовки:** Стандартизация и сертификация в пищевой отрасли

**Квалификация выпускника:** Бакалавр

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология

Разработчик, к.т.н., доцент Полянская И.С.

Программа одобрена на заседании кафедры технологии молока и молочных продуктов от 20.02.25, протокол № 6.

И.о завед. кафедрой, к.т.н., доцент Матвеева Н.О.

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии технологического факультета от 20.02.25, протокол № 6.

Председатель методической комиссии, к.т.н., доцент Бурмагина Т.Ю.

## 1 Цель и задачи учебной дисциплины

**Целью** дисциплины «Химия пищевых производств» является изучение состава и функционально-технологических свойств компонентов пищевого сырья и готовой продукции, а также механизмов превращений компонентов под воздействием физико-химических и химико-биотехнологических факторов.

**Задачи дисциплины** заключаются в приобретении студентами знаний:

- химического состава сырья и готовых продуктов;
- функций пищевых веществ и их роли для организма человека;
- физико-химических превращений в процессе получения готовых продуктов;
- роли пищевых добавок в производстве продуктов питания; принципов рационального сочетания пищевых компонентов при создании новых видов продуктов и форм пищи;
- гомеостазе и энергетическом балансе организма; **концепциях** рационального, адекватного и функционального питания; расчете пищевой, биологической и энергетической ценности продуктов питания;
- создании и поддержании в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности;
- определении этапов производственного процесса, влияющих на формирование конкретной характеристики продукции.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Химия пищевых производств» относится к вариативной части модуля Б1 федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки части, формируемой участниками образовательных отношений 27.03.01 Стандартизация и метрология, дисциплина по выбору. Индекс дисциплины по учебному плану: Б1.В.ДВ.02.02.

Освоение учебной дисциплины «Химия пищевых производств» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении таких дисциплин как: Б1.О.08 Общая химия и основы химического анализа.

К числу **входных знаний, навыков и готовностей** студента, приступающего к изучению дисциплины «Химия пищевых производств», должны относиться:

- знания основных законов химии и других естественнонаучных дисциплин;
- навыки в подготовке, организации, выполнении химического лабораторного эксперимента;
- готовности измерять, наблюдать, анализировать и составлять описания проводимых исследований.

Дисциплина «Химия пищевых производств» является базовой для последующего изучения дисциплин: Б1.О.28 Методы исследования пищевых систем, Б1.О.35 Промышленная санитария, Б1.В.05 Основы технологии пищевых отраслей, Б1.О.15 Экология, Б1.В.ДВ.02.01 Общая и санитарная микробиология пищевых производств, подготовки к итоговой государственной аттестации. Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной являются базой для эффективного прохождения производственной практики, написания курсового проекта и выпускной квалификационной работы.

Область профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата (далее - выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: получения и применения измерительной информации, технического регулирования и

стандартизации; энергетической промышленности; аэрокосмической промышленности; нанотехнологической промышленности; биотехнологической промышленности; неразрушающего контроля).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский; организационно-управленческий; производственно-технологический.

Объекты профессиональной деятельности: продукция (услуги) и технологические процессы; оборудование предприятий и организаций, метрологических и испытательных лабораторий; методы и средства измерений, испытаний и контроля; техническое регулирование, системы стандартизации, сертификации и управления качеством, метрологическое обеспечение научной, производственной, социальной и экологической деятельности; нормативная документация.

### 3 Требования и результаты освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирования следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	ИД-1 УК-8 Обеспечивает безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов ИД-2 УК-8 Создает и поддерживает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности ИД-3 УК-8 Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.
ПК-4 Способен разрабатывать мероприятия по предупреждению и устранению брака при производстве пищевой продукции,	ИД-1ПК-4 Знает требования к качеству сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции ИД-2ПК-4 Определяет этапы производственного процесса, влияющие на формирование конкретной характеристики продукции ИД-3ПК-4 Осуществляет подготовку предложений по предупреждению и устранению брака в изготовлении изделий

### 4 Структура и содержание дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

#### 4.1 Структура дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов (очная форма)	Семестр	Всего часов (заочная форма)
		3	
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>16</b>
<i>В том числе:</i>			
Лекции	17	17	6
Практические занятия			
Лабораторные работы	17	17	10
<b>Самостоятельная работа (всего), контроль</b>	<b>70</b> <b>4</b>	<b>70</b> <b>4</b>	<b>88</b> <b>4</b>
Вид промежуточной аттестации	<b>зачёт</b>	<b>зачет</b>	<b>Зачет</b> <b>Контрольная работа</b>
Общая трудоёмкость, часы	108	108	108
Зачётные единицы	3	3	3

## 4.2 Содержание разделов учебной дисциплины

### *Раздел 1. Основы рационального питания.*

Тема 1. Введение. Предмет и задачи курса. Проблемы питания населения России. Концепция государственной политики в области здорового питания населения России. Гомеостаз и питание. Ассимиляция и диссимиляция. Энергетический баланс организма: основной и дополнительный обмен энергии; энергетическая ценность продуктов питания; потребность различных групп населения в энергии.

Современные теории и концепции питания: сбалансированного, адекватного функционального питания.

Тема 2. Пищевая, биологическая и энергетическая ценность продуктов питания. Понятия о пищевой, биологической и энергетической ценности продуктов питания в соответствии с СанПиН 2.3.2.560-96. Расчет пищевой ценности продуктов питания. Расчет биологической ценности белков по аминокислотному скору. Проблемы расчета биологической эффективности жиров. Расчет энергетической ценности

### *Раздел 2. Роль отдельных компонентов пищи в жизнедеятельности человека и технологических процессах*

Тема 3. Белки: питательная ценность, усвояемость, источники; проблемы дефицита полноценного белка в питании; пути увеличения количества полноценного белка в питании.

Тема 4. Липиды. Цитоплазматические и запасные липиды, биологическая полноценность различных липидов.

Тема 5. Углеводы. Легкоусвояемые сахара, клетчатка, пектиновые вещества. Роль в пищевых технологиях.

Тема 6. Витамины. Определение, значение и классификация витаминов. Гипо- и авитаминозы, причины, признаки. Антивитамины. Гипервитаминозы. Витамин С, биологическая роль, распространение.

Тема 7. Минеральные вещества. Биогеохимические провинции, эндемические заболевания, классификация минеральных веществ; усвояемость минеральных веществ, синергизм и антагонизм взаимодействия минеральных веществ.

Тема 8. Вода. Свободная и связанная вода организма; роль свободной воды; водный баланс; нервно-гуморальная регуляция обмена воды; нарушения обмена воды. Свободная и связанная вода в пищевых продуктах, активность воды.

Тема 9. Ксенобиотики. Классификация ксенобиотиков. Контаминанты: природные компоненты, оказывающие вредное воздействие на организм (антиалиментарные компоненты: ингибиторы пищеварительных ферментов, ингибиторы витаминов – авитамины; вещества, снижающие усвоение минеральных веществ; алкоголь).

Контаминанты биологического, химического и бактериологического происхождения.

Тема 10. Пищевые и биологически активные добавки. Определение и классификация пищевых добавок, проблемы применения. Вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов на примере загустителей и гелеобразователей (желатин, крахмал и модифицированные крахмалы, пектины, агар-агар и агароид).

Вещества, улучшающие внешний вид пищевых продуктов: красители и цветокорректирующие материалы.

Вещества, влияющие на вкус и аромат пищевых продуктов: ароматизаторы, вкусовые добавки (пряности, подслащивающие и соленые вещества).

Пищевые добавки, замедляющие микробную и окислительную порчу продуктов: консерванты, антибиотики, антиоксиданты и синергисты.

Биологически активные добавки. Проблемы применения БАД в пищевой промышленности.

### ***Раздел 3. Общие закономерности химических, биохимических и микробиологических процессов, происходящих при производстве пищевой продукции***

Тема 11. Гидролиз в пищевой промышленности. Гидролиз сахарозы. Свойства инвертного сахара, антикристаллизационные и криопротекторные свойства. Гидролиз лактозы. Использование гидролизатов лактозы в молочной промышленности.

Кислотный и ферментативный гидролиз крахмала. Амилазы растительного и микробного происхождения. Гидролиз пектинов. Пектолитические ферменты.

Гидролиз целлюлозы. Гидролиз белков. Гидролиз жиров. Презентации по теме: «Гидролиз крахмала и пектинов»; «Гидролиз целлюлозы, белков, жиров».

Тема 12. Брожение в пищевой промышленности. Роль бактерий в процессах брожения. Виды брожения. Роль дрожжей в процессах брожения. Презентация по теме: «Брожение в пищевой промышленности».

Тема 13. Гидрогенизация жиров. Использование саломаса в пищевой промышленности. Транс-изомеры олеиновой кислоты.

#### **4.3 Разделы учебной дисциплины и вид занятий**

№ п.п.	Наименование разделов учебной дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего
1	Основы рационального питания	5		5	20	31
2	Роль отдельных компонентов пищи в жизнедеятельности человека и технологических процессах.	6		6	25	96
3	Общие закономерности химических, биохимических и микробиологических процессов, происходящих при производстве пищевой продукции.	6		6	25	62
	Контроль					4
	Всего	17		17	70	108

#### **5 Матрица формирования компетенций по дисциплине**

№ п.п.	Разделы, темы дисциплины	Профессиональные компетенции	Универсальные компетенции	Общее количество компетенций
		ПК-4	УК-8	
	Раздел 1. Основы рационального питания			
1	Гомеостаз и питание		+	1
2	Пищевая, биологическая и энергетическая ценность продуктов питания		+	1
	Раздел 2. Роль отдельных компонентов пищи в жизнедеятельности человека и технологических процессах			

3	Белки	+		1
4	Липиды	+		1
5	Углеводы	+		1
6	Витамины	+		1
7	Минеральные вещества	+		1
8	Вода	+		1
9	Пищевые добавки. БАДы	+		1
	Раздел 3. Общие закономерности химических, биохимических и микробиологических процессов, происходящих при производстве пищевой продукции			
10	Гидролиз в пищевой промышленности	+		1
11	Брожение в пищевой промышленности	+		1
12	Гидрогенизация жиров	+		1

## 6 Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий всего 34 час, в т.ч. лекции - 17 часов, лабораторные работы - 17 час.

29,4 % (10 часов) занятий в интерактивных формах от объема аудиторных занятий.

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
5	ЛР	Анализ конкретных ситуаций (case-study) по теме: «Расчет пищевой и энергетической ценности продуктов питания». Коллективное обсуждение характеристик групп продуктов.	4
5	ЛР	Анализ конкретных ситуаций (case-study) по теме: «Расчет биологической ценности продуктов питания». Коллективное обсуждение характеристик групп продуктов.	2
5	ЛР	Исследовательская работа по теме: «Витамины и минеральные вещества пищи»	2
5	ЛР	Исследовательская работа. Групповое обсуждение результатов исследования наличия фальсификации в молочном жире.	2
Итого			10

**7 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### 7.1 Виды самостоятельной работы, порядок их выполнения и контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды СРС	Порядок выполнения СРС	Метод контроля
Раздел 1. Основы рационального питания				
1	Гомеостаз и питание	Проработка материала лекций	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка к устному опросу	Устный опрос
2	Пищевая, биологическая и энергетическая ценность продуктов питания	Подготовка к ЛР, разбор ситуационных задач	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Устный анализ конкретных ситуаций
Раздел 2. Роль отдельных компонентов пищи в жизнедеятельности человека и технологических процессах				
3	Белки	Подготовка к	Работа с лекционным материалом, основной и	Устный

		ЛР	дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	опрос
4	Липиды	Подготовка к ЛР	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Устный опрос
5	Углеводы	Подготовка к ЛР	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Устный опрос
6	Витамины	Подготовка к ЛР	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Устный опрос
7	Минеральные вещества	Подготовка к ЛР	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Устный опрос
8	Вода	Подготовка к ЛР	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Устный опрос
9	Пищевые добавки. БАДы	Подготовка к ЛР, тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Устный опрос, тестирование
Раздел 3. Общие закономерности химических, биохимических и микробиологических процессов, происходящих при производстве пищевой продукции				
10	Гидролиз в пищевой промышленности	Подготовка к тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Тестирование
11	Брожение в пищевой промышленности	Подготовка к тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Тестирование
12	Гидрогенизация жиров	Подготовка к тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Тестирование

## 7.2 Контрольные вопросы для самопроверки

Наименование разделов учебной дисциплины	Темы учебного курса для самостоятельного изучения
Раздел 1 Основы рационального питания	Контрольные вопросы для самопроверки: 1. Что такое гомеостаз, ассимиляция и диссимиляция. Питательные и вспомогательные вещества пищи. 2. Приведите основную классификацию пищевых продуктов. 3. Вспомните, что такое энергетический баланс организма, основной и дополнительный обмен энергии.. 4. Дайте определения таким понятиям, как пищевая и энергетическая ценность продуктов питания, биологическая ценность белков, биологическая эффективность жиров. 5. Что такое интегральный скор? 6. Вспомните методику расчета пищевой ценности продуктов питания в энергетическом выражении. 7. Приведите методику расчета биологической ценности белков на примере белков молока. 8. Почему не установлена точная формула сбалансированности липидов пищи? Чему равна биологическая эффективность молочного жира? 9. Какие компоненты молока влияют на его энергетическую ценность? 10. Рассчитайте интегральный скор (пищевую ценность) и энергетическую ценность какого-либо продукта питания. Дайте его анализ.
Раздел 2 Роль отдельных компонентов пищи в жизнедеятельности	Белки Контрольные вопросы для самопроверки: 1. Вспомните, какие аминокислоты называют незаменимыми. Как их наличие в белке определяет его полноценность.

<p>человека технологических процессах</p>	<p>и</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Почему существует проблема дефицита полноценного белка в питании. Источники полноценного белка.</li> <li>Пути увеличения количества полноценного белка в питании.</li> <li>Расскажите последовательность переваривания белков в желудочно-кишечном тракте человека.</li> <li>Почему под действием растворов электролитов животные и растительные белки высаливаются?</li> <li>В чем состоит механизм термической денатурации белков животного и растительного происхождения?</li> <li>Что такое изоэлектрическая точка белков, застудневание, синерезис, пептизация?</li> </ol>
	<p>Липиды</p> <p>Контрольные вопросы для самопроверки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Роль липидов в жизнедеятельности организма человека.</li> <li>Чем отличаются жиры от масел?</li> <li>Что такое эссенциальные жирные кислоты?</li> <li>Расскажите механизм переваривания жиров в желудочно-кишечном тракте человека.</li> <li>Что такое желчные кислоты и как они влияют на переваривание жиров и масел?</li> <li>Что такое панкреатический сок? Какую роль играет он в переваривании жиров и масел?</li> <li>Холестерин – биологическая роль, признаки и причины гиперхолестеринемии.</li> <li>Чем фосфолипиды отличаются от нейтральных жиров?</li> </ol>
	<p>Углеводы</p> <p>Контрольные вопросы для самопроверки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Из какого моносахарида состоят такие фракции крахмала, как амилоза и амилопектин?</li> <li>В чем состоит разница в строении амилозы и амилопектина и как это влияет на их физико-химические свойства?</li> <li>Как влияет соотношение амилозы и амилопектина на качество продуктов питания?</li> <li>Легко ли переваривается крахмал в желудочно-кишечном тракте человека? Каковы стадии гидролиза?</li> <li>Что является мономером целлюлозы? Каково строение фибрилл целлюлозы?</li> <li>Почему целлюлоза устойчива к перевариванию в желудочно-кишечном тракте человека?</li> <li>Что такое пектиновые вещества? Какова их роль в питании человека?</li> <li>При изготовлении каких продуктов питания используются высоко- и низкоэтерифицированные пектины?</li> </ol>
	<p>Витамины, минеральные вещества.</p> <p>Контрольные вопросы для самопроверки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Что такое витамины, обоснуйте их биологическую роль и значение для жизнедеятельности человека.</li> <li>Назовите причины гипо- и авитаминозов.</li> <li>Что такое антивитамины? К каким последствиям приводит наличие в пище антивитаминов?</li> <li>Приведите классификацию витаминов. Почему витамин С занимает особое положение среди других витаминов?</li> <li>Опишите признаки С-авитаминоза. Какие продукты питания можно считать источниками витамина С?</li> <li>Обоснуйте необходимость витаминизации пищи. Приведите примеры витаминизированных продуктов.</li> <li>Обоснуйте роль минеральных веществ в жизнедеятельности человека.</li> <li>Что такое биогеохимические провинции, эндемические заболевания?</li> <li>Назовите признаки, положенные в основу классификации минеральных веществ.</li> <li>Каким образом происходит всасывание минеральных веществ в организме человека и их выведение?</li> <li>Поясните, что такое синергисты и антагонисты минеральных веществ?</li> <li>К чему приводит недостаток, избыток или несбалансированность минерального состава пищи?</li> <li>Обоснуйте биологическую роль солей кальция.</li> <li>Вспомните механизм всасывания солей кальция в желудочно-кишечном тракте человека.</li> <li>Каким образом регулируется обмен кальция в организме человека?</li> </ol>

	<p>17. Опишите признаки нарушения обмена кальция.</p> <p>18. Какие продукты питания являются источниками кальция?</p> <p>19. Обоснуйте биологическую роль солей магния, особенности всасывания этого элемента в желудочно-кишечном тракте человека.</p> <p>20. Опишите признаки нарушения обмена магния.</p>
	<p>Вода.</p> <p>Контрольные вопросы для самопроверки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обоснуйте роль воды в жизнедеятельности человека.</li> <li>2. Каким образом регулируется поступление воды в организм?</li> <li>3. Что такое «водяное отравление», укажите причины возникновения этого патологического состояния организма.</li> <li>4. Какими факторами обусловлены нормы потребления воды? Почему в нормально функционирующем организме количество выделяющейся воды больше количества поступающей?</li> <li>5. Перечислите свойства свободной и связанной воды.</li> <li>6. Что такое равновесная влажность продукта? Поясните, что такое «активность воды»?</li> <li>7. Как величина активности воды влияет на развитие микроорганизмов и протекание биохимических процессов?</li> <li>10. Перечислите возможные способы снижения активности воды в продуктах.</li> </ol>
	<p>Ксенобиотики</p> <p>Контрольные вопросы для самопроверки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вспомните классификацию ксенобиотиков.</li> <li>2. Расскажите об ингибиторах пищеварительных ферментов.</li> <li>3. Какие вещества являются ингибиторами витаминов?</li> <li>4. Механизм действия веществ, снижающих усвоение минеральных веществ.</li> <li>5. Напишите уравнения реакций окисления этанола в организме. Энергетика процесса.</li> <li>6. Опишите контаминанты химического происхождения происхождения, на примере диоксинов. Их биологическая роль, источники загрязнения.</li> <li>7. Что такое контаминанты биологического происхождения? Приведите примеры.</li> <li>8. Контаминанты бактериологического происхождения (энтеро- и микотоксины).</li> </ol>
	<p>Пищевые и биологически активные добавки</p> <p>Контрольные вопросы для самопроверки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение и классификация пищевых добавок, проблемы применения.</li> <li>2. Что такое ПДК, ДСД, ДСП?</li> <li>3. Опишите механизм действия загустителей и гелеобразователей.</li> <li>4. Какие загустители и гелеобразователи Вы знаете? Расскажите о них.</li> <li>5. Назовите источники натуральных красителей. Химическая природа.</li> <li>6. Синтетические красители: химическая природа, свойства, проблемы применения.</li> <li>7. Какие минеральные красители Вам известны?</li> <li>8. Вспомните, что такое ароматизаторы, что относится к вкусовым добавкам?</li> <li>9. Что такое консерванты? Механизм действия, эффективность по отношению к различным микроорганизмам. Сорбиновая кислота.</li> <li>10. Антибиотики: назовите цель и способы применения, влияние избытка антибиотиков в продуктах питания на обмен веществ в животном организме.</li> <li>11. Антиоксиданты и синергисты. Опишите механизм действия антиоксидантов и синергистов. Приведите примеры веществ, обладающих свойствами антиоксидантов и синергистов. Биологически активные добавки. Дайте определение. Назовите классификацию. Что такое нутрицевтики и парафармацевтики?</li> <li>13. Проблемы применения БАД в пищевой промышленности.</li> </ol>
<p>Раздел 3</p> <p>Общие закономерности химических, биохимических и микробиологических процессов, происходящих при производстве пищевой продукции</p>	<p>Гидролиз в пищевой промышленности.</p> <p>Контрольные вопросы для самопроверки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. С какой целью проводят гидролиз сахарозы? Опишите свойства инвертного сахара. С чкм связаны его антикристаллизационные и криопротекторные свойства?</li> <li>2. Гидролиз лактозы. Использование гидролизатов лактозы в молочной промышленности.</li> <li>3. Опишите основные этапы кислотного и ферментативного гидролиза крахмала. Назовите амилалитические ферменты.</li> <li>4. Гидролиз пектинов, пектолитические ферменты.</li> <li>5. Гидролиз целлюлозы.</li> <li>6. Цель гидролиз белков. Использование гидролизатов неполноценных животных белков, сои, белков молока в пищевой промышленности.</li> </ol>

	<p>Гидролиз жиров: положительная и отрицательная роль в пищевых продуктах. Напишите уравнения реакций <math>\beta</math>-распада жирных кислот.</p> <p>Брожение в пищевой промышленности. Контрольные вопросы для самопроверки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Напишите уравнения реакций молочнокислого и спиртового брожения.</li> <li>2. Что вызывает уксуснокислое брожение?</li> <li>3. Объясните роль маслянокислого брожения в пищевой промышленности.</li> <li>4. Расскажите о роли плесеней в процессах брожения.</li> </ol>
	<p>Гидрогенизация жиров. Контрольные вопросы для самопроверки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. С какой целью в промышленности проводят гидрогенизацию масел? Опишите технологический процесс гидрогенизации.</li> <li>2. Расскажите об использовании саломаса в пищевой промышленности.</li> <li>3. Как изменяется конфигурация жирных кислот в триацилглицеринах при гидрогенизации? Расскажите о влиянии транс-изомеров олеиновой кислоты на здоровье человека.</li> <li>4. Напишите уравнения реакций образования акролеина и альдеблей, как побочных продуктов гидрогенизации масел. Расскажите, как они влияют на здоровье человека.</li> </ol>

### 7.3 Вопросы для промежуточной аттестации

Вопросы для проведения зачета.

**УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов**

1. Приведите основную классификацию пищевых продуктов. Вспомните, что такое энергетический баланс организма, основной и дополнительный.

2. Вспомните, какие аминокислоты называют незаменимыми. Как их наличие в белке определяет его полноценность. Почему существует проблема дефицита полноценного белка в питании. Источники полноценного белка.

3. Пути увеличения количества полноценного белка в питании.

4. Расскажите последовательность переваривания белков в желудочно-кишечном тракте человека. Почему под действием растворов электролитов животные и растительные белки высаливаются?

5. В чем состоит механизм термической денатурации белков животного и растительного происхождения? Что такое изоэлектрическая точка белков, застудневание, синерезис, пептизация?

6. Роль липидов в жизнедеятельности организма человека. Чем отличаются жиры от масел? Что такое эссенциальные жирные кислоты? Расскажите механизм переваривания жиров в желудочно-кишечном тракте человека.

7. Что такое желчные кислоты и как они влияют на переваривание жиров и масел?

8. Что такое панкреатический сок? Какую роль играет он в переваривании жиров и масел?

9. Холестерин – биологическая роль, признаки и причины гиперхолестеринемии. Чем фосфолипиды отличаются от нейтральных жиров?

10. Из какого моносахарида состоят такие фракции крахмала, как амилоза и амилопектин?

11. В чем состоит разница в строении амилозы и амилопектина и как это влияет на их физико-химические свойства? Как влияет соотношение амилозы и амилопектина на качество продуктов питания?

12. Легко ли переваривается крахмал в желудочно-кишечном тракте человека? Каковы стадии гидролиза? Что является мономером целлюлозы? Каково строение фибрилл целлюлозы?

13. Почему целлюлоза устойчива к перевариванию в желудочно-кишечном тракте человека? Что такое пектиновые вещества? Какова их роль в питании человека?

14. При изготовлении каких продуктов питания используются высоко- и низкоэтерифицированные пектины?

15. Что такое витамины, обоснуйте их биологическую роль и значение для жизнедеятельности человека.

16. Назовите причины гипо- и авитаминозов. Что такое антивитамины? К каким последствиям приводит наличие в пище антивитаминов?

17. Приведите классификацию витаминов. Почему витамин С занимает особое положение среди других витаминов? Опишите признаки С-авитаминоза. Какие продукты питания можно считать источниками витамина С?

18. Обоснуйте необходимость витаминизации пищи. Приведите примеры витаминизированных продуктов.

19. Обоснуйте роль минеральных веществ в жизнедеятельности человека. Что такое биогеохимические провинции, эндемические заболевания?

20. Назовите признаки, положенные в основу классификации минеральных веществ. Каким образом происходит всасывание минеральных веществ в организме человека и их выведение?

21. Поясните, что такое синергисты и антагонисты минеральных веществ?

22. К чему приводит недостаток, избыток или несбалансированность минерального состава пищи?

23. Обоснуйте биологическую роль солей кальция. Вспомните механизм всасывания солей кальция в желудочно-кишечном тракте человека.

24. Каким образом регулируется обмен кальция в организме человека?

25. Опишите признаки нарушения обмена кальция. Какие продукты питания являются источниками кальция?

26. Обоснуйте биологическую роль солей магния, особенности всасывания этого элемента в желудочно-кишечном тракте человека. Опишите признаки нарушения обмена магния.

27. Обоснуйте роль воды в жизнедеятельности человека. Каким образом регулируется поступление воды в организм? Что такое «водяное отравление», укажите причины возникновения этого патологического состояния организма. Какими факторами обусловлены нормы потребления воды?

28. Основные направления обеспечения безопасных условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

29. Основные направления поддержания в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности

30. Действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.

#### **ПК-4 Способен разрабатывать мероприятия по предупреждению и устранению брака при производстве пищевой продукции,**

31. Перечислите свойства свободной и связанной воды.

32. Что такое равновесная влажность продукта?

33. Поясните, что такое «активность воды»?

34. Как величина активности воды влияет на развитие микроорганизмов и протекание биохимических процессов?

35. Перечислите возможные способы снижения активности воды в продуктах.

36. Вспомните классификацию ксенобиотиков.

37. Расскажите об ингибиторах пищеварительных ферментов.

38. Какие вещества являются ингибиторами витаминов?

39. Механизм действия веществ, снижающих усвоение минеральных веществ.

40. Опишите контаминанты химического происхождения, на примере диоксинов. Их биологическая роль, источники загрязнения.
41. Что такое контаминанты биологического происхождения? Приведите примеры.
42. Контаминанты бактериологического происхождения (энтеро- и микотоксины).
43. Определение и классификация пищевых добавок, проблемы применения.
44. Что такое ПДК, ДСД, ДСП?
45. Опишите механизм действия загустителей и гелеобразователей.
46. Какие загустители и гелеобразователи Вы знаете? Расскажите о них.
47. Назовите источники натуральных красителей. Химическая природа.
48. Синтетические красители: химическая природа, свойства, проблемы применения.
49. Какие минеральные красители Вам известны?
50. Вспомните, что такое ароматизаторы, что относится к вкусовым добавкам?
51. Что такое консерванты? Механизм действия, эффективность по отношению к различным микроорганизмам. Сорбиновая кислота.
52. Антибиотики: назовите цель и способы применения, влияние избытка антибиотиков в продуктах питания на обмен веществ в животном организме.
53. Антиоксиданты и синергисты. Опишите механизм действия антиоксидантов и синергистов. Приведите примеры веществ, обладающих свойствами антиоксидантов и синергистов.
54. Биологически активные добавки. Дайте определение. Назовите классификацию. Что такое нутрицевтики и парафармацевтики?
55. Проблемы применения БАД в пищевой промышленности.
56. Дайте определения таким понятиям, как пищевая и энергетическая ценность продуктов питания, биологическая ценность белков, биологическая эффективность жиров.
57. Что такое интегральный скор?
58. Вспомните методику расчета пищевой ценности продуктов питания в энергетическом выражении.
59. Приведите методику расчета биологической ценности белков на примере белков молока.
60. Почему не установлена точная формула сбалансированности липидов пищи? Чему равна биологическая эффективность молочного жира?
61. Какие компоненты молока влияют на его энергетическую ценность?
62. Рассчитайте интегральный скор (пищевую ценность) и энергетическую ценность какого-либо продукта питания. Дайте его анализ.
63. С какой целью проводят гидролиз сахарозы? Опишите свойства инвертного сахара. С чем связаны его антикристаллизационные и криопротекторные свойства?
64. Гидролиз лактозы. Использование гидролизатов лактозы в молочной промышленности.
65. С какой целью в промышленности проводят гидрогенизацию масел? Опишите технологический процесс гидрогенизации.
66. Расскажите об использовании саломаса в пищевой промышленности.
67. Как изменяется конфигурация жирных кислот в триацилглицеринах при гидрогенизации? Расскажите о влиянии транс-изомеров олеиновой кислоты на здоровье человека.
68. Основные требования к качеству сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции
69. Этапы производственного процесса, влияющие на формирование конкретной характеристики продукции
70. Порядок подготовки предложений по предупреждению и устранению брака в изготовлении изделий

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

### а) основная литература:

1. Антипова, Л. В. Химия пищи [Электронный ресурс] : учебник / Л. В. Антипова, Н. И. Дунченко. - 3-е изд., стер. - Электрон.дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 856 с. - (Учебники для вузов)(Специальная литература). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/139249>
2. Терещук, Л. В. Пищевая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. В. Терещук, К. В. Старовойтова. - Электрон.дан. - Кемерово : КемГУ, 2020. - 126 с. - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/141571>
- Позняковский, В. М. Пищевые ингредиенты и биологически активные добавки [Электронный ресурс] : учебник / В. М. Позняковский, О. В. Чугунова, М. Ю. Тамова ; ред. В. М. Позняковский. - Электрон.дан. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 143 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1044419>

### б) дополнительная литература:

1. Лакиза, Н.В. Пищевая химия : учеб. пособие для вузов : для студентов, обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры по направлению "Химия", по специальности "Фундаментальная и прикладная химия" / Н. В. Лакиза, Л. К. Неудачина ; Урал. федер. ун-т . - М. : Юрайт ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2019. - 184, [1] с. - (Университеты России). - Библиогр.: с. 183
2. Химия пищи [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров направлений подготовки: 19.03.03 - Продукты питания животного происхождения, 19.03.04 - Технология продукции и организация общественного питания / сост. А. Л. Алексеев. - Электрон.дан. - Персиановский : Донской ГАУ, 2019. - 171 с. - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/134403>
3. Пищевая химия (химия пищи) [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Э. Бражная, С. Ю. Дубровин, Б. Ф. Петров [и др.]. - Электрон.дан. - Мурманск : МГТУ, 2018. - 98 с. - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/142658>
4. Охрименко, О. В. . Химия пищи [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. В. Охрименко ; Мин-во сел. хоз-ва РФ, Вологод. ГМХА, Каф. хим. и физики. - 3-е изд., перер. и доп. - Электрон. дан. (2370 Кб). - Вологда ; Молочное : ВГМХА, 2015. - 234 с. - Систем. требования: Adobe Reader Внешняя ссылка: <https://molochnoe.ru/ebs/notes/512/download>

### в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

#### Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows XP / Microsoft Windows 7 Professional , Microsoft Office Professional 2003 / Microsoft Office Professional 2007 / Microsoft Office Professional 2010  
STATISTICA Advanced + QC 10 for Windows

#### в т.ч. отечественное

Astra Linux Special Edition РУСБ 10015-01 версии 1.6.  
1С:Предприятие 8. Конфигурация, 1С: Бухгалтерия 8 (учебная версия)  
Project Expert 7 (Tutorial) for Windows  
СПС КонсультантПлюс  
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный

#### Свободно распространяемое лицензионное программное обеспечение:

OpenOffice  
LibreOffice  
7-Zip  
Adobe Acrobat Reader  
Google Chrome

**В т.ч. отечественное**  
Яндекс.Браузер

### **Информационные справочные системы**

– [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/) – режим доступа:

<http://window.edu.ru/>

– ИПС «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

– Интерфакс - Центр раскрытия корпоративной информации (сервер раскрытия информации) – режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>

– Информационно-правовой портал ГАРАНТ.RU – режим доступа:

<http://www.garant.ru/>

– Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-версия) - режим доступ: <http://gtexam.ru/>

### **Профессиональные базы данных**

– Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа: <http://elibrary.ru>

– Научометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования – режим доступа: <https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

– Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики – режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (Открытый доступ)

– Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим доступа: <http://www.ras.ru> (Открытый доступ)

– Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа: <http://mcx.ru/> (Открытый доступ)

### **Электронные библиотечные системы:**

○ Электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа: [https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r\\_14/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC](https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC)

○ ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

○ ЭБС Znanium.com – режим доступа: <https://new.znanium.com/>

○ ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>

○ ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>

○ Электронная библиотека издательского центра «Академия»: <https://www.academia-moscow.ru/elibrary/> (коллекция СПО)

○ ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>

### **Программное обеспечение, используемое в обучении:**

– Система управления обучением MOODLE (Образовательный портал) – режим доступа: <https://moodle.molochnoe.ru/>

– Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА.

## **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебная аудитория 1225 для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт.

Учебная аудитория 1234 для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт.

Учебная аудитория 1328 Физика и химия пищевых систем, для проведения занятий. Основное оборудование: весы лабораторные 2 класса точности, прибор нагревательный с приспособлением для поддержки колб Кьельдаля в наклонном положении, рефрактометр ИРФ-454, рефрактометр ИРФ-464, термостат, электроплитка, прибор для отгонки НЖК, встряхиватель, вакуумный насос, центрифуга лабораторная, КФК-2, КФК-3, рН метр, бытовой холодильник, вытяжной шкаф.

Номер занятия	Материалы, приборы, оборудование
1,2	Учебно-методические пособия, учебная литература, конспект лекций, интернет
3	<p>Яйцо, мясо, пшеничная мука. Стакан вместимостью 300...400 см<sup>3</sup>, цилиндр вместимостью 250 см<sup>3</sup>, стеклянная палочка, таймер, кусок полотна, бумажный фильтр, коническая колба вместимостью 300...400 см<sup>3</sup>.</p> <p>Пробирка вместимостью 15...20 см<sup>3</sup>; мерная пипетка вместимостью 5 см<sup>3</sup>; бюретка вместимостью 25 см<sup>3</sup> с ценой деления 0,10 см<sup>3</sup>; водяная баня; электроплитка.</p> <p>Коническая колба вместимостью 100...150 см<sup>3</sup>; мерная пипетка вместимостью 10 см<sup>3</sup>; бюретка вместимостью 25 см<sup>3</sup> с ценой деления 0,10 см<sup>3</sup>.</p> <p>Бюкс стеклянный вместимостью 50 см<sup>3</sup>; пипетка вместимостью 10 см<sup>3</sup>; весы лабораторные 2 класса точности с ценой поверочного деления не более 0,001 г; колба Кьельдаля вместимостью 100 см<sup>3</sup>; цилиндры мерные вместимостью 25, 100 и 250 см<sup>3</sup>; прибор нагревательный с приспособлением для поддержания колб Кьельдаля в наклонном положении (под углом 45°С); шкаф вытяжной для отвода кислотных паров, выделяемых при сжигании; колбы вместимостью 300 и 1000 см<sup>3</sup>; бюретка вместимостью 50 см<sup>3</sup> с ценой деления 0,10 см<sup>3</sup>; холодильник типа ХПТ с длиной кожуха 400 или 600 мм; каплеуловитель.</p>
4	<p>Различные жиры и масла. Рефрактометр ИРФ-454 или аналогичный ему с диапазоном измерения показателя преломления (n<sub>D</sub>) от 1,2 до 1,7 и ценой деления шкалы 5·10<sup>-4</sup>; ультратермостат; стеклянная палочка; воронка; стакан вместимостью 100 см<sup>3</sup>; бумажный фильтр; водяная баня; электроплитка.</p> <p>Жиросмер для молока; пробка резиновая для жиросмера, пипетка вместимостью 10,77 см<sup>3</sup>; автомат для отмеривания серной кислоты и изоамилового спирта вместимостью 10 и 1 см<sup>3</sup>; центрифуга для определения массовой доли жира в молоке и молочных продуктах; баня водяная; электроплитка; штатив для жиросмеров; термометр ртутный стеклянный лабораторный с диапазоном измерений от 0 до 100°С и ценой деления 0,1°С.</p>
5	<p>Мерный цилиндр вместимостью 50 см<sup>3</sup>; стакан вместимостью 50 см<sup>3</sup>; палетка; пробирки вместимостью 15...20 см<sup>3</sup>; мерная пипетка вместимостью 1 см<sup>3</sup>; автомат для отмеривания концентрированной серной кислоты вместимостью 1 см<sup>3</sup>; капельница; водяная баня; электроплитка; термометр ртутный стеклянный лабораторный с диапазоном измерений от 0 до 100 °С и ценой деления 0,1°С.</p> <p>Стакан химический вместимостью 200 см<sup>3</sup>; весы лабораторные 2 класса точности с ценой поверочного деления не 0,01 г; мерная колба вместимостью 500 см<sup>3</sup>; мерный цилиндр вместимостью 100 см<sup>3</sup>; пипетка Мора вместимостью 50 см<sup>3</sup>; автомат для отмеривания соляной кислоты вместимостью 1 см<sup>3</sup>; мерная пипетка вместимостью 10 см<sup>3</sup>; коническая колба вместимостью 200 см<sup>3</sup>; бюретка вместимостью 25 см<sup>3</sup> и ценой деления 0,1 см<sup>3</sup>; термометр ртутный с диапазоном измерения от 0 до 100 °С с ценой деления шкалы 1°С; баня водяная с обогревом; воронка.</p> <p>Рефрактометр ИРФ-454 или аналогичный ему с диапазоном измерения показателя преломления (n<sub>D</sub>) от 1,2 до 1,7 и ценой деления шкалы 5·10<sup>-4</sup>; ультратермостат; стеклянная палочка; воронка; стакан вместимостью 100 см<sup>3</sup>; бумажный фильтр; водяная баня; электроплитка.</p>
6	<p>Бюкс металлический вместимостью 50 см<sup>3</sup>; стеклянная палочка; пипетка вместимостью 10 см<sup>3</sup>; весы лабораторные 2 класса точности с ценой поверочного деления 0,001 г; эксикатор; шкаф сушильный; баня водяная; электроплитка; сито с отверстиями 1,0...1,5 мм.</p> <p>Рефрактометр типа ИРФ-454 с диапазоном измерения показателя преломления (n<sub>D</sub>) от 1,2 до 1,7 и ценой деления шкалы 5·10<sup>-4</sup>; фарфоровая ступка с пестиком; центрифужная пробирка вместимостью 10 и 15 см<sup>3</sup>; мерный цилиндр вместимостью 10 см<sup>3</sup>; центрифуга лабораторная с частотой вращения барабана 17 с<sup>-1</sup> (1000 об/мин); капельная пипетка или пипетка с ватным фильтром.</p> <p>Ступка с пестиком; градуированные пипетки вместимостью 5 и 10 см<sup>3</sup>; мерная колба вместимостью 50 см<sup>3</sup>; коническая колба вместимостью 100 см<sup>3</sup>; воронка; бюретка вместимостью 10 см<sup>3</sup> с ценой деления 0,05 см<sup>3</sup>.</p> <p>Пипетка Мора вместимостью 5 см<sup>3</sup>; коническая колба вместимостью 300 см<sup>3</sup>; мерный цилиндр вместимостью 10 и 100 см<sup>3</sup>; бюретка вместимостью 10 см<sup>3</sup> и ценой деления 0,05 см<sup>3</sup>; воронка; стеклянный или деревянный шпатель; секундомер.</p>
7	<p>Нож из нержавеющей стали; деревянная или пластмассовая доска; терка из нержавеющей стали; фарфоровая ступка с пестиком; химический стакан вместимостью 100 см<sup>3</sup>; весы лабораторные 2 класса точности с ценой поверочного деления не более 0.01 г; воронка; мерная колба вместимостью 200 см<sup>3</sup>; водяная баня с обогревом; термометр ртутный стеклянный лабораторный с диапазоном измерения от 0</p>

	до 100°C с ценой деления 1°C; коническая колба вместимостью 250 см <sup>3</sup> ; коническая колба вместимостью 100 см <sup>3</sup> ; пипетка Мора вместимостью 20 см <sup>3</sup> ; бюретка вместимостью 25 см <sup>3</sup> с ценой деления 0,1 см <sup>3</sup> ; капельница для раствора фенолфталеина. Учебно-методические пособия, учебная литература.
8	Пластика ПМК-1 молочно-контрольная; пипетка вместимостью 1 см <sup>3</sup> ; автомат для отмеривания препарата «Мастоприм» вместимостью 1 см <sup>3</sup> ; деревянная, стеклянная или пластмассовая палочка; секундомер. Вискозиметр Оствальда типа ВПЖ-2; мерная колба вместимостью 100 см <sup>3</sup> ; колба коническая вместимостью 50 см <sup>3</sup> ; пипетки вместимостью 5 и 10 см <sup>3</sup> ; секундомер; широкий стеклянный стакан; электроплитка; термометр ртутный стеклянный лабораторный с диапазоном измерений от 0 до 50°C и ценой деления 0,1°C; резиновая трубка; штатив; анализатор соматических клеток «Соматос». Пробирка вместимостью 10 см <sup>3</sup> ; штатив для пробирок; мерные пипетки вместимостью 1 и 5 см <sup>3</sup> ; секундомер; капельница для раствора бромтимолового синего; стакан вместимостью 50 см <sup>3</sup> ; цилиндр вместимостью 25 см <sup>3</sup> ; термометр стеклянный жидкостный (нертутный) с диапазоном измерения от 0 до 100°C с ценой деления 1°C; водяная баня; электроплитка; автомат для отмеривания жидкостей вместимостью 1 см <sup>3</sup> ; груша резиновая.
9	Учебно-методические пособия, учебная литература, конспект лекций, интернет

## 11. Перечень компетенций, этапы, показатели и критерии оценивания

<b>Химия пищевых производств (Б1.В.ДВ.02.02, направление подготовки 27.03.01 – Стандартизация и метрология)</b>					
Цель дисциплины		Изучение состава и функционально-технологических свойств компонентов пищевого сырья и готовой продукции, а также механизмов превращений компонентов под воздействием физико-химических и химико-биотехнологических факторов.			
Задачи дисциплины		заключаются в приобретении студентами знаний: - химического состава сырья и готовых продуктов; функций пищевых веществ и их роли для организма человека; - физико-химических превращений в процессе получения готовых продуктов: роли пищевых добавок в производстве продуктов питания; принципов рационального сочетания пищевых компонентов при создании новых видов продуктов и форм пищи; - гомеостазе и энергетическом балансе организма; концепциях рационального, адекватного и функционального питания; расчете пищевой, биологической и энергетической ценности продуктов питания; - создании и поддержании в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности; - определении этапов производственного процесса, влияющих на формирование конкретной характеристики продукции.			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Компетенции		Перечень компонентов (планируемые результаты обучения)	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
<b>Универсальные компетенции</b>					
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<b>Знать:</b> безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов <b>Уметь:</b> создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности <b>Владеть методами:</b> осуществления действий по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.	Лекции  Самостоятельная работа  Интерактивные занятия	Устный ответ, тестирование	<b>Пороговый (зачёт)</b> Знает химический состав сырья, полупродуктов и готовых пищевых изделий и их роль в жизнедеятельности человека; способы оценки пищевой, биологической и энергетической ценности продуктов питания;- источники загрязнения сырья и пищевых продуктов; пищевые добавки, основные их классы, химическую природу и применение; современные тенденции в создании новых продуктов; общие закономерности химических, биохимических и микробиологических процессов, происходящих при гидролизе основных нутриентов, брожении, гидрогенизации, адсорбции, экстракции. Их влияние на пищевую и биологическую ценность, а также показатели качества готовой продукции. Умеет создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности Владеет методами осуществления действий по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.

Профессиональные компетенции					
ПК-4	Способен разрабатывать мероприятия по предупреждению и устранению брака при производстве пищевой продукции	<p><b>Знать:</b> требования к качеству сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции</p> <p><b>Уметь:</b> определять этапы производственного процесса, влияющие на формирование конкретной характеристики продукции</p> <p><b>Владеть методами:</b> осуществления подготовки предложений по предупреждению и устранению брака в изготовлении изделий</p>	<p>Лекции</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Интерактивные занятия</p>	<p>Устный ответ, тестирование</p>	<p><b>Пороговый (зачёт)</b></p> <p>Знает требования к качеству сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции</p> <p>Умеет определять этапы производственного процесса, влияющие на формирование конкретной характеристики продукции</p> <p>Владеть методами осуществления подготовки предложений по предупреждению и устранению брака в изготовлении изделий</p>