

• **МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
И.о. проректора по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)

«30» мая 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Химия пищи**

Направление подготовки

#### **06.03.01 Биология**

Направленность (профиль)

Пищевая микробиология

Квалификация выпускника

**бакалавр**

---

Воронеж

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия пищи» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности: 22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере технологий комплексной переработки мясного и молочного сырья); 40 Сквозные виды профессиональной деятельности.

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующего типа: научно-исследовательский.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-4	Способен осуществлять работы в рамках исследования пищевого сырья и продуктов питания	ИД1 <sub>ПКв-4</sub> - Участвует в разработке планов и протоколов исследований качественных и количественных свойств пищевого сырья и продуктов питания
			ИД2 <sub>ПКв-4</sub> - Проводит работы и мониторинг в рамках исследований качественных и количественных свойств пищевого сырья и продуктов питания, участвует в оценке данных о свойствах испытуемых объектов и их безопасности для здоровья людей и окружающей среды
			ИД3 <sub>ПКв-4</sub> - Осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с международными и отечественными нормативными правовыми актами в профессиональной деятельности, нормами биологической, исследовательской, медицинской и профессиональной этики

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>ПКв-4</sub> - Участвует в разработке планов и протоколов исследований качественных и количественных свойств пищевого сырья и продуктов питания	Знает: основные физико-химические, биохимические и микробиологические свойства продуктов питания животного и растительного происхождения; рациональные пути решения организации производства для обеспечения высокого качества готовой продукции из сырья животного и растительного происхождения
	Умеет: использовать информацию об основных физико-химических, биохимических и микробиологических свойствах продуктов питания животного и растительного происхождения при проектировании готовой продукции с заданными свойствам; применять знания в области биохимических и микробиологических свойствах продуктов питания животного и растительного происхождения, способствующих формированию заданных свойств готовой продукции
	Владеет: знаниями в области физико-химических, биохимических и микробиологических свойствах продуктов питания животного и растительного происхождения, способствующих формированию заданных свойств готовой продукции; методами корректировки качества готовой продукции, органолептическими, физико-химическими методами анализа макро- и микронутриентов в питании, в соответствии с требованиями нормативно-технической документации
ИД2 <sub>ПКв-4</sub> - Проводит работы и	Знает: требования предъявляемые к качеству и безопасности

мониторинг в рамках исследований качественных и количественных свойств пищевого сырья и продуктов питания, участвует в оценке данных о свойствах испытуемых объектов и их безопасности для здоровья людей и окружающей среды	сырья и готовой продукции
	Умеет: определять последовательность технологического контроля качества и безопасности сырья и готовой продукции
ИДЗ <sub>ПКв-4</sub> - Осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с международными и отечественными нормативными правовыми актами в профессиональной деятельности, нормами биологической, исследовательской, медицинской и профессиональной этики	Владеет: методами статистической обработки полученных результатов
	Знает: основные факторы и технологические процессы производства продуктов питания животного и растительного происхождения
	Умеет: анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на эффективность технологического процесса и качество готовой продукции
	Владеет: методами исследования свойств сырья животного и растительного происхождения и основных пищевых макро- и микронутриентов, основами рационального питания и технологий производства

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к *части, формируемой участниками образовательных отношений* Блока 1 ООП. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: «Цитология», «Общая биология и биология человека», «Гистология», «Современные проблемы нутрициологии», «Биологическая индикация».

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин «Биохимия», «Теория эволюции», «Физиология человека и животных», «Физиология растений», «Введение в биотехнологию и биоинженерию», «Биология размножения и развития», «Иммунология», «Биоинженерия в современных пищевых технологиях», «Редактирование геномов: актуальные задачи и технологии», практической подготовки и подготовки выпускной квалификационной работы.

### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		5 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	108	108
<b>Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:</b>	<b>77,35</b>	<b>77,35</b>
Лекции	45	45
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические/лабораторные занятия	30	30
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	30	30
Консультации текущие	2,25	2,25
<b>Вид аттестации (зачет/экзамен)</b>	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>30,65</b>	<b>30,65</b>
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	9	9
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	9	9
Домашнее задание/реферат	12,65	12,65

**5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1 Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудо-емкость раздела, ак.час
1	Основные макронутриенты в питании	<p>Основные компоненты, факторы и технологические процессы производства продуктов питания животного происхождения с точки зрения химии пищи. Основные биохимические и микробиологические свойства продуктов питания животного происхождения и основы физико-химических методов анализа. Вода в пищевых продуктах. Структура, физические, химические свойства. Формы связи влаги в пищевых продуктах. Белковые вещества. Общие представления о химической и пространственной структуре белков. Основные функциональные свойства белков. Биологические функции белков. Роль белков в питании человека. Качество белков. Белки растительного и животного происхождения. Превращение белков в технологических процессах. Углеводы. Структура, физико-химические и функционально-технологические свойства. Превращение под действием пищеварительных ферментов, в процессе биологического окисления при хранении и при переработке. Основные функциональные свойства полисахаридов: обеспечение качества и текстуры, твердость, хрупкость, плотность, загустевание. Углеводы – как физиологически необходимые структурообразующие ингредиенты пищи. Липиды. Структура, физико-химические и функционально-технологические свойства жиров растительного и животного происхождения, и гидробионтов. Пищевая ценность масел и жиров. Превращение липидов при производстве, хранении и переваривании в организме под действием ферментов. Методы выделения из сырья и пищевых продуктов растительного происхождения. Анализ свойств сырья и полуфабрикатов, влияющие на эффективность технологического процесса и качество готовой продукции с точки зрения химии пищи. Нормативная документация регламентирующая требования к качественному составу продуктов питания животного и растительного происхождения.</p>	24,5
2	Основные микронутриенты в питании	<p>Микронутриенты: значение в организации производства продуктов питания животного и растительного происхождения; влияние на качество и безопасность сырья и готовой продукции животного и растительного происхождения.</p> <p>Пищевые кислоты. Состав и особенности химического строения пищевых кислот. Общая характеристика кислот пищевых объектов. Пищевые кислоты и их влияние на качество продуктов. Регуляторы кислотности пищевых систем. Пищевые кислоты в питании. Методы определения кислот в пищевых продуктах.</p> <p>Витамины. Общая характеристика, химическая природа, физиологическое значение, суточная потребность и источники витаминов. Гипо- и гипervитаминозы. Авитаминозы. Влияние различных способов и режимов технологической обработки и хранения на стабильность витаминов. Способы витаминизации пищевых продуктов. Методы определения витаминов в сырье и пищевых продуктах.</p> <p>Минеральные вещества. Микро- и макроэлементы в пищевых продуктах. Роль минеральных компонентов в функционировании иммунной системы, в белковом и углеводном, водно-солевом и других видах обмена, в состоянии</p>	25,2

		центральной нервной и сердечно-сосудистой систем. Влияние технологической обработки на минеральный состав пищевых продуктов. Влияние минеральных веществ на устойчивость пищевых систем при производстве пищевых продуктов. Методы определения минеральных веществ. Фенольные вещества. Классификация. Содержание в пищевых продуктах. Свойства фенольных соединений. Дубильные вещества, их характеристика и свойства. Ферменты. Общие свойства ферментов. Ферментативная кинетика. Классификация и номенклатура ферментов. Гидролитические ферменты. Ферменты, их использование в пищевых технологиях. Применение ферментов в пищевых технологиях. Ферментативные методы анализа пищевых продуктов. Технологический контроль качества и безопасности сырья и готовой продукции животного и растительного происхождения.	
3	Основы рационального питания и технологий производства	История науки о пище и рациональном питании. Питание как составная часть процесса формирования здорового образа жизни, концепция здорового питания. Источники и формы пищи. Натуральные, комбинированные и искусственные продукты. Основные пищеварительные процессы. Схемы процессов переваривания макронутриентов. Метаболизм макронутриентов. Правовые и этические акты, регламентирующие состав и свойства пищевых продуктов. Критерии пищевой ценности и безопасности пищевых продуктов. Аспекты создания продуктов детского, профилактического, лечебного и специального назначения. Продукты питания для алиментарной коррекции нарушенного гомеостаза: функциональные ингредиенты и продукты. Современные проблемы и основы рационального питания. Концепция сбалансированного, функционального и адекватного питания. Рацион современного человека, рекомендуемые нормы потребления пищевых веществ и энергии. Концепция здорового питания.	27,5
4	Экология пищи	Окружающая среда как основной источник загрязнения продуктов питания животного и растительного происхождения (токсичные элементы, радиоактивное загрязнение, загрязнение веществами, применяемыми в растениеводстве). Влияние на качество и безопасность сырья и готовой продукции животного и растительного происхождения.	28,15
		<i>Консультации текущие</i>	2,25
		<i>Вид аттестации (зачет/экзамен)</i>	0,1

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ЛР, час	СРО, час
1.	Основные макронутриенты в питании	10	7	7,5
2.	Основные микронутриенты в питании	11	7	7,5
3.	Основы рационального питания и технологий производства	12	8	7,5
4.	Экология пищи	12	8	8,15
	<i>Консультации текущие</i>	2,25		
	<i>Вид аттестации (зачет/экзамен)</i>	0,1		

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак.час
1	Основные макронутриенты в питании	Основные компоненты, факторы и технологические процессы производства продуктов питания животного происхождения с точки зрения химии пищи. Основные биохимические и микробиологические свойства продуктов питания животного происхождения и основы физико-химических методов анализа.	10

		<p>Вода в пищевых продуктах. Структура, физические, химические свойства. Формы связи влаги в пищевых продуктах.</p> <p>Белковые вещества. Общие представления о химической и пространственной структуре белков. Основные функциональные свойства белков. Биологические функции белков. Роль белков в питании человека. Качество белков. Белки растительного и животного происхождения. Превращение белков в технологических процессах.</p> <p>Углеводы. Структура, физико-химические и функционально-технологические свойства. Превращение под действием пищеварительных ферментов, в процессе биологического окисления при хранении и при переработке. Основные функциональные свойства полисахаридов: обеспечение качества и текстуры, твердость, хрупкость, плотность, загустевание. Углеводы – как физиологически необходимые структурообразующие ингредиенты пищи. Липиды. Структура, физико-химические и функционально-технологические свойства жиров растительного и животного происхождения, и гидробионтов. Пищевая ценность масел и жиров. Превращение липидов при производстве, хранении и переваривании в организме под действием ферментов. Методы выделения из сырья и пищевых продуктов растительного происхождения. Анализ свойств сырья и полуфабрикатов, влияющие на эффективность технологического процесса и качество готовой продукции с точки зрения химии пищи. Нормативная документация регламентирующая требования к качественному составу продуктов питания животного и растительного происхождения.</p>	
2	<p>Основные микронутриенты в питании</p>	<p>Микронутриенты: значение в организации производства продуктов питания животного и растительного происхождения; влияние на качество и безопасность сырья и готовой продукции животного и растительного происхождения.</p> <p>Пищевые кислоты. Состав и особенности химического строения пищевых кислот. Общая характеристика кислот пищевых объектов. Пищевые кислоты и их влияние на качество продуктов. Регуляторы кислотности пищевых систем. Пищевые кислоты в питании. Методы определения кислот в пищевых продуктах.</p> <p>Витамины. Общая характеристика, химическая природа, физиологическое значение, суточная потребность и источники витаминов. Гипо- и гипервитаминозы. Авитаминозы. Влияние различных способов и режимов технологической обработки и хранения на стабильность витаминов. Способы витаминизации пищевых продуктов. Методы определения витаминов в сырье и пищевых продуктах.</p> <p>Минеральные вещества. Микро- и макроэлементы в пищевых продуктах. Роль минеральных компонентов в функционировании иммунной системы, в белковом и углеводном, водно-солевом и других видах обмена, в состоянии центральной нервной и сердечно-сосудистой систем. Влияние технологической обработки на минеральный состав пищевых продуктов. Влияние минеральных веществ на устойчивость пищевых систем при производстве пищевых продуктов. Методы определения минеральных веществ.</p> <p>Фенольные вещества. Классификация. Содержание в пищевых продуктах. Свойства фенольных соединений. Дубильные вещества, их характеристика и свойства. Ферменты. Общие свойства ферментов. Ферментативная кинетика. Классификация и номенклатура ферментов. Гидролитические ферменты. Ферменты, их использование в пищевых технологиях. Применение ферментов в пищевых технологиях. Ферментативные методы анализа пищевых продуктов. Технологический контроль качества и безопасности сырья и</p>	11

		готовой продукции животного и растительного происхождения.	
3	Основы рационального питания и технологий производства	История науки о пище и рациональном питании. Питание как составная часть процесса формирования здорового образа жизни, концепция здорового питания. Источники и формы пищи. Натуральные, комбинированные и искусственные продукты. Основные пищеварительные процессы. Схемы процессов переваривания макронутриентов. Метаболизм макронутриентов. Правовые и этические акты, регламентирующие состав и свойства пищевых продуктов. Критерии пищевой ценности и безопасности пищевых продуктов. Аспекты создания продуктов детского, профилактического, лечебного и специального назначения. Продукты питания для алиментарной коррекции нарушенного гомеостаза: функциональные ингредиенты и продукты. Современные проблемы и основы рационального питания. Концепция сбалансированного, функционального и адекватного питания. Рацион современного человека, рекомендуемые нормы потребления пищевых веществ и энергии. Концепция здорового питания.	12
4	Экология пищи	Окружающая среда как основной источник загрязнения продуктов питания животного и растительного происхождения (токсичные элементы, радиоактивное загрязнение, загрязнение веществами, применяемыми в растениеводстве). Влияние на качество и безопасность сырья и готовой продукции животного и растительного происхождения.	12

### 5.2.2 Практические занятия (семинары) *не предусмотрены*

### 5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак.ч.
1	Основные макронутриенты в питании	Определение органолептических и химических показателей воды Выделение и количественное определение белковых фракций из сырья растительного и животного происхождения. Определение углеводов в сырье и готовых продуктах. Определение физико-химических характеристик липидной фракции сырья растительного и животного происхождения	7
2	Основные микронутриенты в питании	Определение аскорбиновой кислоты в сырье и готовых продуктах Количественное определение минеральных и дубильных веществ в растительном сырье Оценка действия ферментных препаратов.	7
3	Основы рационального питания и технологий производства	Оценка пищевой ценности продуктов питания животного происхождения. Расчет энергетической ценности пищевых продуктов растительного происхождения	8
4	Экология пищи	Определение нитратов и нитритов в пищевом сырье и готовой продукции растительного происхождения Определение количества консервантов в готовой продукции и исходном сырье растительного и животного происхождения	8

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак.час
1	Основные макронутриенты в питании	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	2,25
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	2,25

		Домашнее задание/реферат	3
2	Основные микронутриенты в питании	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	2,25
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	2,25
		Домашнее задание/реферат	3
3	Основы рационального питания и технологий производства	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	2,25
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	2,25
		Домашнее задание/реферат	3
4	Экология пищи	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	2,25
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	2,25
		Домашнее задание/реферат	3,65

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

### 6.1 Основная литература

Антипова, Л. В. Химия пищи : учебник. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 856 с.: <https://e.lanbook.com/book/139249>

Новокшанова, А. Л. Пищевая химия : учебник для вузов (гриф УМО ВО). — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 307 с. <https://urait.ru/bcode/519932>

Пищевая химия (химия пищи) : учебное пособие / И. Э. Бражная, С. Ю. Дубровин, Б. Ф. Петров [и др.]. — Мурманск : МГТУ, 2018. — 98 с. <https://e.lanbook.com/book/142658>

### 6.2 Дополнительная литература

Нечаев, А.П. Пищевая химия (гриф УМО). — Электрон. дан. — СПб. : ГИОРД, 2015. — 672 с. <http://e.lanbook.com/book/69876>

Химия пищи : учебное пособие / составитель А. Л. Алексеев. — Персиановский : Донской ГАУ, 2019. — 171 с. <https://e.lanbook.com/book/134403>

. Химия пищи : учебное пособие / составитель О. В. Охрименко. — 3-е изд. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2015. — 234 с. <https://e.lanbook.com/book/130727>

### 6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Химия пищи : учебное пособие / составитель А. В. Иванова. — Курск : Курская ГСХА, 2013. — 90 с. <https://e.lanbook.com/book/134831>

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?">http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?</a>
Образовательная платформа «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
АИБС «МегаПро»	<a href="https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web">https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="http://minobrnauki.gov.ru">http://minobrnauki.gov.ru</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="http://education.vsu.ru">http://education.vsu.ru</a>

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен» и пр. (указать средства, необходимы для реализации дисциплины).

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение:

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</a>
Альт Образование	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Microsoft Windows 8	Microsoft Open License
Microsoft Windows 8.1	Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>  Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Microsoft Office 2007 Standart	Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008г <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Libre Office 6.1	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)

#### Справочно-правовые системы

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Справочные правовая система «Консультант Плюс»	Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г.

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебная аудитория № 432 для проведения учебных занятий.	Весы технические SPX421 в комплекте калибровочная гиря, шкаф сушильный ШС-80-00 СПУ, холодильник, ноутбук, мультимедийный проектор, экран. Альт Образование 8.2 [Лицензия № AAA.0217.00 г. по «Бессрочно»], Libre Office 6.1 [Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»] (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)].
Учебная аудитория № 403 для проведения учебных занятий.	Ноутбук, мультимедийный проектор ACER, экран. Комплекты мебели для учебного процесса. Альт Образование 8.2 [Лицензия № AAA.0217.00 г. по «Бессрочно»], Libre Office 6.1 [Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»] (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)].
Учебная аудитория № 416 помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры - 2 шт., ноутбук, мультимедийный проектор ACER, экран. Комплекты мебели для учебного процесса. Альт Образование 8.2 [Лицензия № AAA.0217.00 г. по «Бессрочно»], Libre Office 6.1 [Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»] (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)].

Дополнительно, самостоятельная работа обучающихся, может осуществляться при использовании:

Читальные залы ресурсного центра	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.
-------------------------------------	--

## **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

**Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины (модуля) включают:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной или заочной форм обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		6 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	108	108
<b>Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:</b>	<b>37,3</b>	<b>37,3</b>
Лекции	24	24
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические/лабораторные занятия	12	12
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	12	12
Консультации текущие	1,2	1,2
<b>Вид аттестации (зачет/экзамен)</b>	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>70,7</b>	<b>70,7</b>
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	30	30
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	30	30
Домашнее задание/реферат	10,7	10,7

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**ХИМИЯ ПИЩИ**

**1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования**

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-4	Способен осуществлять работы в рамках исследования пищевого сырья и продуктов питания	ИД1 <sub>ПКв-4</sub> - Участвует в разработке планов и протоколов исследований качественных и количественных свойств пищевого сырья и продуктов питания
			ИД2 <sub>ПКв-4</sub> - Проводит работы и мониторинг в рамках исследований качественных и количественных свойств пищевого сырья и продуктов питания, участвует в оценке данных о свойствах испытуемых объектов и их безопасности для здоровья людей и окружающей среды
			ИД3 <sub>ПКв-4</sub> - Осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с международными и отечественными нормативными правовыми актами в профессиональной деятельности, нормами биологической, исследовательской, медицинской и профессиональной этики

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>ПКв-4</sub> - Участвует в разработке планов и протоколов исследований качественных и количественных свойств пищевого сырья и продуктов питания	Знает: основные физико-химические, биохимические и микробиологические свойства продуктов питания животного происхождения; рациональные пути решения организации производства для обеспечения высокого качества готовой продукции из сырья животного происхождения
	Умеет: использовать информацию об основных физико-химических, биохимических и микробиологических свойствах продуктов питания животного происхождения при проектировании готовой продукции с заданными свойствам; применять знания в области биохимических и микробиологических свойствах продуктов питания животного происхождения, способствующих формированию заданных свойств готовой продукции
	Владеет: знаниями в области физико-химических, биохимических и микробиологических свойствах продуктов питания животного происхождения, способствующих формированию заданных свойств готовой продукции; методами корректировки качества готовой продукции, органолептическими, физико-химическими методами анализа макро- и микронутриентов в питании, в соответствии с требованиями нормативно-технической документации
ИД2 <sub>ПКв-4</sub> - Проводит работы и мониторинг в рамках исследований качественных и количественных свойств пищевого сырья и продуктов питания, участвует в оценке данных о свойствах испытуемых объектов и их безопасности для здоровья людей и окружающей среды	Знает: требования предъявляемые к качеству и безопасности сырья и готовой продукции
	Умеет: определять последовательность технологического контроля качества и безопасности сырья и готовой продукции
	Владеет: методами статистической обработки полученных результатов
ИД3 <sub>ПКв-4</sub> - Осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с международными и отечественными нормативными правовыми актами в профессиональной деятельности, нормами биологической, исследовательской, медицинской и профессиональной этики	Знает: основные факторы и технологические процессы производства продуктов питания животного происхождения
	Умеет: анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на эффективность технологического процесса и качество готовой продукции
	Владеет: методами исследования свойств сырья животного происхождения и основных пищевых макро- и микронутриентов, основами рационального питания и технологий производства

## 2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Основные макронутриенты в питании	ПКв-4	Тест	1-30	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для зачета)	31-40	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Собеседование (задания для лабораторной работы)	41-50	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Реферат/Домашнее задание	51-70	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
2	Основные микронутриенты в питании	ПКв-4	Тест	1-30	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для зачета)	31-40	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Собеседование (задания для лабораторной работы)	41-50	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Реферат/Домашнее задание	51-70	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
3	Основы рационального питания и технологий производства	ПКв-4	Тест	1-30	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для зачета)	31-40	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Собеседование (задания для лабораторной работы)	41-50	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Реферат/Домашнее задание	51-70	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
4	Экология	ПКв-4	Тест	1-30	Компьютерное тестирование

	пищи				Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.		
					Собеседован ие (вопросы для зачета)	31-40	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
					Собеседован ие (задания для лабораторной работы)	41-50	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
					Реферат/Дом ашнее задание	51-70	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»

### 3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации.

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине применяется бально-рейтинговая система оценки сформированности компетенций студента.

Бально-рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий и контроля самостоятельной работы. Показателями ОМ являются: текущий опрос в виде собеседования на лабораторных работах, тестовые задания и самостоятельно (домашнее задание, реферат). Оценки выставляются в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости студентов в автоматизированную систему баз данных (АСУБД) «Рейтинг студентов».

Обучающийся, набравший в семестре более 60 % от максимально возможной бально-рейтинговой оценки работы в семестре получает зачет автоматически.

Студент, набравший за текущую работу в семестре менее 60 %, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на зачет.

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета). Зачет проводится в виде тестового задания.

Каждый вариант теста включает 15 контрольных заданий, из них:

- 5 контрольных заданий на проверку знаний;
- 5 контрольных заданий на проверку умений;
- 5 контрольных заданий на проверку навыков;

В случае неудовлетворительной сдачи зачета студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем зачете не учитывается.

#### 3.1 Тесты (тестовые задания)

##### 3.1.1 Шифр и наименование компетенции

ПКв-4 - Способен осуществлять работы в рамках исследования пищевого сырья и продуктов питания

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1.	Источниками группы этих витаминов являются: ржаной хлеб, бобовые, овсяная крупа,

	<p>мясные продукты:</p> <p><b>1) витамины В</b></p> <p>2) витамин А</p> <p>3) витамин С</p> <p>4) витамин Е</p>
2.	<p>Оптимальным соотношением белков, жиров и углеводов в рационах взрослого трудоспособного населения, занятого преимущественно умственным трудом, является:</p> <p>1) 1:1:4</p> <p>2) 1 : 0.8 : 5</p> <p><b>3) 1 : 1.1 : 4.8</b></p> <p>4) 1:1:6</p>
3.	<p>Фермент слюны, отвечающий за начальный этап гидролиза крахмала, относится к группе:</p> <p>1) липаз</p> <p><b>2) амилаз</b></p> <p>3) фосфатаз</p> <p>4) гексокиназ</p>
4.	<p>Первым этапом распада жиров в организме является процесс:</p> <p>1) гидрирования</p> <p><b>2) гидролиза</b></p> <p>3) гидротации</p> <p>4) окисления</p>
5.	<p>Основой многих коферментов являются:</p> <p><b>1) витамины</b></p> <p>2) пептиды</p> <p>3) углеводы</p> <p>4) липиды</p>
6.	<p>Основной функцией белков в организме является:</p> <p><b>1) структурная</b></p> <p>2) гормональная</p> <p>3) энергетическая</p> <p>4) запасная</p>
7.	<p>Участок молекулы фермента, ответственный и за присоединение вещества, подвергающегося ферментативному действию, и за осуществление ферментативного катализа называется:</p> <p>1) каталитическим центром</p> <p><b>2) активным центром</b></p> <p>3) субстратным центром</p> <p>4) аллостерическим центром</p>
8.	<p>В изоэлектрической точке белок:</p> <p><b>1) имеет наименьшую растворимость</b></p> <p>3) является катионом</p> <p>4) является анионом</p> <p>5) денатурирован</p>
9.	<p>Назовите основные пищевые вещества.</p> <p>1) белки, полезные микроэлементы, жидкость, витамины;</p> <p><b>2) белки, жиры, углеводы;</b></p> <p>3) полезные микроэлементы, жидкость, витамины;</p> <p>4) витамины, полезные микроэлементы.</p>
10.	<p>Какова роль клетчатки в организме?</p> <p>1) растворение в воде и полное усвоение;</p> <p><b>2) стимулирование перистальтики кишечника;</b></p> <p>3) создание условий для подавления развития полезных бактерий;</p> <p>4) растворение в воде.</p>
11.	<p>Какое питание называется сбалансированным?</p> <p>1) распределённое по времени суток, калорийности и количеству пищи;</p> <p>2) которое назначается в лечебных целях при конкретном заболевании;</p> <p><b>3) составленное с учётом физиологических потребностей организма, возраста, пола, веса, состояния здоровья;</b></p> <p>4) направленное на лечение дефицита витаминов.</p>
12.	<p>Назовите основную функцию углеводов.</p> <p>1) создание биологически важных соединений;</p> <p><b>2) обеспечение организма энергией;</b></p>

	3) восполнение дефицита витаминов; 4) улучшение кислородного обмена.
13.	На деятельность каких систем влияет магний? 1) нервная, мышечная; <b>2) сердечная, нервная, мышечная;</b> 3) мышечная, сердечная; 4) сердечная, нервная.
14.	Не является для человека источником глюкозы при переваривании пищи: 1) крахмал <b>2) целлюлоза</b> 3) сахароза 4) лактоза
15.	В период между длительными приемами пищи активируется в первую очередь: 1) гликолиз 2) глюконеогенез <b>3) распад гликогена</b> 4) синтеза гликогена
16.	Все простые белки состоят только из: <b>1) аминокислот</b> 2) моносахаридов 3) нуклеотидов 4) жирных кислот
17.	Из перечисленных ниже состояний выберите те, при которых имеет место положительный азотистый баланс: 1) старение, голодание 2) взрослый человек при нормальном питании 3) длительное, тяжелое заболевание <b>4) период роста, выздоровление</b>
18.	Белки характеризуются: <b>1) амфотерными свойствами</b> 2) отсутствием специфичной молекулярной конфигурации 3) сохранением структуры молекул при нагревании 4) неспособностью кристаллизоваться
19.	Использование организмом жиров в качестве резервного энергетического материала происходит в основном при ... 1) кратковременных физических нагрузках. 2) <b>длительных физических нагрузках.</b> 3) непродолжительном голодании. 4) гиподинамии.
20.	Белки, которые могут нейтрализовать или инактивировать микроорганизмы, проникающие в кровь или лимфу, связываясь с антигенными компонентами, называются: 1) иммуногенами 2) токсинами 3) антибиотиками 4) <b>антителами</b>
21.	Основным ферментом, содержащимся в соке поджелудочной железы и осуществляющим гидролиз сложноэфирной связи в триглицеридах, является: 1) амилаза 2) уреазы <b>3) липаза</b> 4) каталаза
22.	Остеомаляция предотвращает витамин: 1) А <b>2) Д</b> 3) Е 4) К
23.	Вещество регулирующее деятельность щитовидной железы в организме человека это... 1) фосфор 2) кальций 3) хлор <b>4) йод</b>
24.	Денатурация белков чаще всего происходит при температуре:

	1) 30-35 ° C <b>2) 50-60 ° C</b> 3) 10-20 ° C 4) 15-20 ° C
25.	Укажите пищевую добавку, которая является средством регулирования кислотности <b>1) органические кислоты</b> 2) ПАВ 3) минеральные соли 4) клейковина
26.	Повышение биологической ценности белка возможно путем: <b>1) добавления в рецептуры белковых обогатителей</b> 2) увеличения доли углеводов в рационе 3) увеличения жиров в блюде 4) увеличением количества балластных веществ в продукте
27.	Амилолитические ферменты катализируют распад? <b>1) крахмала</b> 2) белков 3) жиров 4) целюлоз 5) фосфорорганических соединений
28.	Рыбий жир используется в детском и диетическом питании, так как он способствует: 1) повышению холестерина в крови <b>2) понижению холестерина в крови</b> 3) никак не влияет на холестерин 4) способствует образованию холестерина
29.	_____ – заболевания, связанные с недостаточным количеством витаминов в организме. <b>Ответ: гиповитаминозы</b>
30.	_____ – это компоненты пищи, потребность в которых в сутки измеряется десятками и сотнями граммов; к ним относятся белки, углеводы, липиды. <b>Ответ: макроэлементы</b>
31.	_____ – вещества природного происхождения, не обладающие токсичностью, но способные ухудшать или блокировать усвоение нутриентов. <b>Ответ: антиалиментарные факторы питания</b>
32.	_____ – обмен веществ в живых организмах, сопровождающийся обменом энергии <b>Ответ: метаболизм</b>
33.	_____ – это разность между азотом белка, поступившим в организм, и азотом продуктов распада белка выведенным из организма. <b>Ответ: азотистый баланс</b>
34.	Для созревания сыра необходимы: <b>1) молочнокислые бактерии)</b> 2) бациллы <b>3) пропионовокислые бактерии</b> 4) псевдомонады <b>5) сычужный фермент</b> 6) пероксидаза 7) маслянокислые бактерии
35.	В состав средиземноморской диеты входят <b>1) оливковое масло;</b> 2) большое количество красного мяса; <b>3) томаты;</b> 4) сливочное масло; <b>5) рыба</b>
36.	Основными раздражителями желудочных желез являются: 1) пища <b>2) условные сигналы, ранее сочетавшиеся с ее приемами</b> 3) вода 4) физическая нагрузка 5) переохлаждение.
37.	Пища является: <b>1) культурным символом;</b> 2) источником познания;

	<b>3) утилитарным источником пластических и энергетических веществ;</b> 4) смыслом существования государств.
38.	В ротовой полости происходит: <b>1) органолептическая оценка пищи</b> <b>2) измельчение пищи</b> 3) частичный гидролиз жиров 4) частичный гидролиз белков 5) эмульгирование жиров 6) синтез холестерина <b>7) частичный гидролиз крахмала</b>
39.	Из жирорастворимых витаминов в молоке присутствуют 1) рибофлавин 2) пантотеновая кислота <b>3) ретинол</b> 4) <b>токоферол</b>
40.	1) Титруемую кислотность молока определяют 2) Активную кислотность молока определяют А) Потенциометрическим методом Б) Титриметрическим методом <b>Ответ: 1 – Б, 2 - А</b>

Критерии и шкалы оценки:

Процентная шкала **0-100 %**; отметка в системе

**«неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»**

0-59,99% - неудовлетворительно;

60-74,99% - удовлетворительно;

75- 84,99% -хорошо;

85-100% - отлично.

### 3.2 Собеседование (вопросы для зачета)

#### 3.2.1 Шифр и наименование компетенции

ПКв-4 - Способен осуществлять работы в рамках исследования пищевого сырья и продуктов питания

№ задания	Текст вопроса
41.	Питание, как составная часть процесса формирования здорового образа жизни. <b>Ответ:</b> Культура питания – важнейшая составная часть общей культуры здорового и безопасного образа жизни обучающихся, что нашло отражение в федеральных государственных образовательных стандартах нового поколения (ФГОС). Формирование культуры здорового питания должно начинаться с самых первых этапов обучения ребенка в школе и продолжаться на протяжении всех лет обучения с учетом возрастного подхода. Системная работа по формированию культуры здорового питания включает три направления: рациональную организацию питания в образовательном учреждении; включение в учебный процесс образовательных программ формирования культуры здорового питания и просветительскую работу с обучающимися, их родителями (законными представителями), педагогами и специалистами образовательных учреждений. Только сочетание всех направлений работы поможет создать и в школе, и дома такую среду, в которой возможно формирование культуры здорового питания и здорового образа жизни.
42.	Перечислите основные принципы рационального питания. <b>Ответ:</b> Рациональное питание (от латинского слова <i>rationalis</i> — «разумный») — это физиологически полноценное питание здоровых людей с учетом их пола, возраста, характера труда, климатических условий обитания. Рациональное питание способствует сохранению здоровья, сопротивляемости вредным факторам окружающей среды, высокой физической и умственной работоспособности, активному долголетию. Рациональное питание следует рассматривать как одну из главных составных частей здорового образа жизни, как один из факторов продления активного периода жизнедеятельности. Суть рационального питания составляют три основных принципа: 1) равновесие между энергией, поступающей с пищей, и энергией, расходуемой человеком в процессе жизнедеятельности; 2) удовлетворение потребности организма в определенном количестве, качественном составе и соотношении пищевых веществ;

	<p>3) соблюдение режима "завтрак, обед, ужин" и сезонных особенностей.  Для трапезы следует выделять отдельное время и внимание. Чтобы питание было полноценным и насыщенным. Завтрак не должен быть плотным. И необязательно набрасываться с утра на еду, только потому что так принято, особенно если нет аппетита. Отсутствие голода с утра - вполне естественное явление. Обед и ужин могут быть плотными, только ужинать следует за 1-3 часа до сна. Чем плотнее ужин, тем заранее он должен быть до сна.</p> <p>Правильное здоровое питание – это также профилактика заболеваний. Тому, кто ведет здоровый образ жизни и правильно питается, не страшны ни погодные «катаклизмы», ни болезни, ни вирусы. Такие люди всегда бодрые, активные, более выносливые и жизнерадостные, дольше живут.</p>
43.	<p>Источники и формы пищи.  <b>Ответ:</b> Питание - составная часть обмена веществ(поступление веществ из среды в организм). Питание человека - один из факторов внешней среды, существенно влияющий на его здоровье и продолжительность жизни. Питание обеспечивает нормальную жизнедеятельность организма, его рост, развитие, приспособляемость и активную деятельность человека. Все это осуществляется за счет питательных веществ, которые в отличие от других внешних факторов становятся собственными элементами организма, участвуя в обмене веществ и энергии.Продукты питания, которые использует человек, чрезвычайно разнообразны. Основная часть продуктов питания имеет биологическое происхождение (растительные и животные продукты) и меньшая часть небιологическое (вода и растворенные в ней минеральные соли). Поскольку в биологических объектах основная часть веществ находится в виде биополимеров, то основную массу пищи составляют высокомолекулярные компоненты, а не мономеры.  Исследование состава пищи позволило выделить в ней:  Макронутриенты: класс главных пищевых веществ  Микронутриенты: класс минорных пищевых веществ  Класс непищевых веществ  Класс был выделен исходя из большого количества этих компонентов, присутствующих в пище и являющихся основным источником энергии и структурных компонентов. Класс был выделен по тому принципу, что эти вещества могут оказывать выраженные биологические эффекты на различные функции организма, присутствуя в пище в минимальных концентрациях.</p>
44.	<p>Классификация и основы технологии функциональных продуктов.  <b>Ответ:</b> к функциональным продуктам относят:  Натуральные продукты питания, естественно содержащие соответствующие физиологически функциональные пищевые ингредиенты или их группы (кисломолочные продукты, овес, ячмень, отруби, семена льна, спирулина, натуральные соки и др.);  Натуральные продукты, в которых технологически понижено содержание или из которых удалены вредные антипитательные компоненты, которые затрудняют проявления физиологической активности присутствующих в них физиологически функциональных пищевых ингредиентов (продукты с пониженным содержанием хлорида натрия, сахара, животных жиров, холестерина, протеиногенных блокаторов и др);  Традиционные продукты, дополнительно обогащенные функциональными ингредиентами с помощью различных технологических приемов (зерновые, хлебобулочные, консервированные продукты, напитки и др., обогащенные витаминами, пищевыми волокнами, минеральными веществами, ПНЖК семейства ω-3 и ω-6, про- и пребиотическими препаратами, фосфоипидами, антиоксидантами, физиологически активными пептидами и другими фитопрепаратами);  Природные или искусственные продукты, которые в результате использования комбинаций вышеупомянутых способов приобретают способность положительно влиять на одну или несколько функций и метаболических реакций организма человека.  Направления разработки функциональных продуктов питания в основном обусловлены состоянием и тенденциями заболеваемости населения; нарушением экологических условий окружающей среды; наличием неблагоприятных факторов социально-экономического характера; наличием сырьевой базы в экологически безопасных районах; традициями питания населения. В России основным способом разработки функциональных продуктов питания является создание комбинированных продуктов с заданными свойствами путем обогащения традиционных.  Функциональные продукты разделяют по назначению на специализированные, лечебные, лечебно-профилактические, функциональные. Они должны быть безопасными для здоровья потребителя; иметь заданный уровень пищевой ценности; иметь</p>

	<p>привлекательный товарный вид и эстетическое оформление, с указанием специальных сведений о качестве продукта, направлении его использования.</p> <p>К обогащенным продуктам относят:</p> <p>специализированные продукты для детей, спортсменов, беременных женщин, кормящих грудью, пожилых людей, людей экстремальных профессий: подводников, альпинистов, космонавтов;</p> <p>лечебные продукты для больных сахарным диабетом, ожирением и др. и профилактические продукты для людей, работающих на вредных производствах, проживают в экологически неблагоприятных районах и подверженных или уже страдающих некоторыми заболеваниями (железодефицитными анемиями различной этиологии, атеросклерозом и др.);</p> <p>функциональные продукты для здоровых людей и групп риска. Они предназначены для широкого круга потребителей, имеют вид обычной пищи, которые могут и должны потребляться регулярно в составе рационов питания.</p>
45.	<p>Формы связи воды в пищевых продуктах.</p> <p><b>Ответ:</b> Вода - уникальная жидкость, свойства которой резко отличаются от свойств всех известных веществ на Земле. Показано, что формы и энергия связи воды являются одной из основных характеристик качества продукта.</p> <p>Классификация форм связи воды в материалах, учитывающая природу образования связи и энергию взаимодействия, предложена П. А. Ребиндером. Все формы связи воды он разделил на три группы: химическая, физико-химическая, физико-механическая. В соответствии с этой классификацией различают следующие виды связанной воды: химически связанная, адсорбционно связанная, вода макро- и микрокапилляров; осмотически связанная и вода, свободно удерживаемая каркасом тела (иммобилизационная). Данная классификация была существенно дополнена и расширена Е. Д. Козаковым с учетом роли воды в биологических и биохимических процессах.</p> <p>Таким образом, вода в материале или продукте может находиться в свободном и связанном состоянии. Свободная вода по своим свойствам приближается к обычной воде. Она легко удаляется из материала или продукта при высушивании, отжимании, прессовании, замерзает при температуре около 0 °С.</p> <p>Химически связанная вода имеет очень прочную связь и не удаляется при высушивании, она входит в состав молекул. Ее можно удалить только в результате реакций, сопровождающихся выделением воды (меланоидинообразование, карамелизация и др.).</p> <p>Физико-химически связанная вода подразделяется на воду, связанную моно- и полимолекулярной адсорбцией. Влажность на уровне мономолекулярной адсорбции (3-6 %) имеют продукты сублимационной сушки — быстрорастворимый кофе и др. Считается, что вода, связанная мономолекулярной адсорбцией, не является растворителем и не участвует в химических реакциях, не замерзает при температурах, близких к абсолютному нулю. Влажность на уровне полимолекулярной адсорбции (6...14 %) характерна для многих сухих продуктов (пищевые концентраты, мука, крупы и т. п.). В продуктах с влажностью на уровне полимолекулярной адсорбции невозможен микробиологический рост, но могут происходить ферментативные процессы и реакции меланоидинообразования (потемнение, изменение запахов др.).</p> <p>Осмотическая связь воды обусловлена тем, что давление пара над раствором ниже, чем над растворителем (свободной водой). Осмотически удерживаемая вода диффундирует в виде жидкости через полупроницаемые мембраны живых клеток вследствие разности концентраций внутри и вне клетки. К осмотически связанной воде относят и воду набухания, и структурную воду, удерживаемую при формировании гелей. К физико-механически связанной воде относят воду микро-и макрокапилляров. Капиллярно связанная вода удерживается за счет возникновения адсорбционной связи мономолекулярного слоя у стенок капилляра и снижения давления пара над вогнутым мениском в капилляре по сравнению с давлением пара над плоской поверхностью свободной воды.</p> <p>Некоторые пищевые продукты и материалы хорошо поглощают из окружающей среды или выделяют пары воды и летучие вещества. Этот процесс называется сорбцией.</p>
46.	<p>Какие направления включают в себя государственное регулирование в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов.</p> <p><b>Ответ:</b> 1. <b>Государственное регулирование в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов включает следующие направления:</b> Требования к качеству пищевых продуктов, материалов и изделий, обеспечению их безопасности, упаковке, маркировке, производственному контролю за качеством и безопасностью</p>

	<p>пищевых продуктов, материалов и изделий, процедурам оценки и подтверждения их соответствия требованиям нормативных документов, методикам их испытаний и идентификации, а также к техническим документам, системам качества устанавливаются соответствующими государственными стандартами. Требования к пищевой ценности пищевых продуктов, безопасности пищевых продуктов, материалов и изделий, безопасности условий их разработки, постановки на производство, изготовления и оборота, безопасности услуг, оказываемых в сфере розничной торговли пищевыми продуктами, материалами и изделиями и сфере общественного питания, устанавливаются санитарными правилами и нормами; к безопасности в ветеринарном отношении определенных пищевых продуктов, условий их заготовки, изготовления и оборота – ветеринарными правилами и нормами. Требования к качеству и безопасности пищевых продуктов, материалов и изделий, установленные государственными стандартами, санитарными и ветеринарными правилами и нормами, являются обязательными для граждан (в том числе индивидуальных предпринимателей) и юридических лиц, осуществляющих деятельность по изготовлению и обороту пищевых продуктов, материалов и изделий, оказанию услуг в сфере розничной торговли пищевыми продуктами, материалами и изделиями и сфере общественного питания.</p> <p><b>2. Государственная регистрация пищевых продуктов, материалов и изделий.</b></p> <p><b>3. Оценка и подтверждение соответствия требованиям нормативных документов пищевых продуктов, материалов и изделий, услуг, оказываемых в сфере розничной торговли пищевыми продуктами и сфере общественного питания, а также систем качества.</b></p> <p><b>4. Государственный надзор и контроль в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов.</b></p> <p><b>5. Мониторинг качества и безопасности пищевых продуктов, здоровья населения.</b></p> <p>В целях определения приоритетных направлений государственной политики в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов, охраны здоровья населения, а также в целях разработки мер по предотвращению поступления на потребительский рынок некачественных и опасных пищевых продуктов, материалов и изделий органами государственного надзора и контроля совместно с органами исполнительной власти субъектов РФ.</p>
47.	<p>Критерии пищевой ценности и безопасности пищевых продуктов.</p> <p><b>Ответ:</b> Безопасными для здоровья потребителя принято считать продукты, не содержащие токсичных веществ. <b>Качество пищевых продуктов</b>– совокупность характеристик пищевых продуктов, способных удовлетворять потребности человека в пище при обычных условиях их использования.</p> <p><b>Безопасность пищевых продуктов</b>– состояние обоснованной уверенности в том, что пищевые продукты при обычных условиях использования не являются вредными и не представляют опасности для здоровья нынешнего и будущих поколений.</p> <p>Удовлетворение качества и безопасности пищевых продуктов– документ, в котором изготовитель удостоверяет соответствие качества и безопасности каждой партии пищевых продуктов, требованиям нормативных, технических документов. Таким образом, пищевые продукты должны удовлетворять физиологические потребности человека в необходимых веществах и энергии, отвечать обычно предъявляемым к пищевым продуктам требованиям в части органолептических и физико-химических показателей и соответствовать установленным нормативными документами требованиям к допустимому содержанию химических, радиоактивных, биологических веществ и их соединений, микроорганизмов, представляющих опасность для здоровья нынешнего и будущих поколений.</p> <p>Основными критериями пищевой безопасности можно выделить следующие:</p> <p><b>Экология питания</b>, как критерий определяющий экономическое и социальное благополучие общества.</p> <p><b>Нормативно-законодательная основа безопасности пищевых продуктов в России.</b></p> <p>Проблема качества, пищевой ценности и безопасности пищевых продуктов включает не только разработку нормативной документации, но и методов контроля. В настоящее время в РФ разработаны методические указания на проведение химических и микробиологических методов анализа пищевых продуктов, в соответствии с правилами ИСО.</p> <p><b>Сертификация и экологическая сертификация пищевой продукции.</b></p> <p>Основной целью сертификации продукции, работ, услуг является контроль безопасности продукции для жизни и здоровья человека. Нормативная база сертификации включает в себя законы РФ, межгосударственные и международные стандарты, санитарные нормы и правила, нормы по безопасности, технические условия и инструкции, методические указания и другие документы, устанавливающие обязательные требования к продукции в</p>

	соответствии с законодательством РФ.
48.	<p>Функционально-технологические свойства белков при производстве пищевых продуктов.</p> <p><b>Ответ:</b> функционально-технологические свойства белков тесно связаны с их химическим и аминокислотным составом, структурой и физико-химическими свойствами, которые определяют взаимодействие белок-белок (гелеобразование); белок-вода (набухание, водосвязывающая способность, растворимость); белок-липиды (жиропоглащающая и жиродерживающая способности), а также поверхностно-активные свойства (образование пен и эмульсий). Существенную роль при получении высококачественных мясных изделий и мясопродуктов имеют такие свойства белков, как влагосвязывающая и эмульгирующая способности. Регулирование функциональных свойств белка – важнейший критерий качества. Целью регулирования является изменение комплекса функциональных свойств белка, что позволяет влиять на качество пищевых продуктов и расширять их ассортимент. Для обоснования целесообразности использования в производстве мясных рубленых изделий и мясопродуктов БП необходимо провести ферментативный протеолиз КС таким образом, чтобы сформировать его функционально-технологические свойства, обеспечивающие возможность стабилизировать мясные системы, благодаря проявлению:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– гелеобразующей способности;</li> <li>– эмульгирующей способности;</li> <li>– способности связывать и удерживать влагу.</li> </ul>
49.	<p>Превращение липидов при производстве.</p> <p><b>Ответ:</b> При получении продуктов питания, как в промышленности, так и в домашних условиях, в ходе технологического потока липиды исходного сырья (зерно, крупа, мясо и молоко, жиры и масла, плоды и овощи и др.) претерпевают разнообразные превращения; значительные изменения происходят и в липидном комплексе хранящихся продуктов. Все это сказывается на их составе, а, значит, на пищевой и биологической эффективности готовых продуктов. Главные направления этих превращений - <b>гидролиз липидов, окислительное и биохимическое прогоркание</b>. Но в пищевом сырье, полу- и готовых продуктах они могут протекать одновременно, в виде идущих параллельно, связанных между собой превращений. Глубина и интенсивность этих процессов зависят от химического состава липидов, характера сопутствующих, добавляемых и образующихся веществ (например, антиоксидантов, меланоидинов), влажности, присутствия микроорганизмов, активности ферментов, контакта с кислородом воздуха, а, следовательно, от способа упаковки жира и многих других факторов. Так, в растительных маслах, содержащих значительное количество ненасыщенных жирных кислот, протекают, главным образом, процессы автоокисления кислородом воздуха. Благодаря низкой влажности и отсутствию минеральных веществ, липиды не поражаются микроорганизмами и в темноте могут храниться относительно длительное время. Лучшими условиями их сохранности в специальных баках-резервуарах являются: температура 4-6°C, относительная влажность воздуха - 75 %. В быту их следует хранить в закрытой стеклянной таре в темноте, оставляя минимальным воздушное пространство в бутылки. Животные жиры (говяжий, свиной, бараний) при незначительном содержании высоконепредельных жирных кислот практически не содержат антиоксидантов и это снижает их стойкость при хранении. Наиболее неустойчивыми являются сливочное масло, маргарины, комбинированные масла. Высокая влажность, наличие белковых и минеральных веществ способствуют развитию микрофлоры, а следовательно, интенсивному развитию процессов биохимического прогоркания. Одними из основных факторов, обеспечивающих сохранность сливочного масла и маргарина, являются низкая температура и отсутствие света, внесение консервантов и антиоксидантов (для маргаринов, комбинированных масел). Не менее сложные процессы протекают при хранении в липидном комплексе пищевого сырья и готовых продуктов. Так, при хранении пшеничной муки идут процессы гидролитического и окислительного прогоркания, образующиеся продукты взаимодействуют с белками, влияя на хлебопекарное достоинство пшеничной муки. При развитии окислительных процессов в продуктах накапливаются нежелательные для организма человека вещества, поэтому защита липидов от окисления является важной задачей.</p>
50.	<p>Превращение углеводов под действием пищеварительных ферментов.</p> <p><b>Ответ:</b> Основными углеводами пищи для организма человека являются: крахмал, гликоген, сахароза, лактоза. Поступивший с пищей крахмал (гликоген) в ротовой полости подвергается гидролизу под действием альфа-амилазы слюны, которая относится к эндоамилазам. Она расщепляет альфа (1,4)-гликозидные связи в структуре крахмала. РН оптимум для альфа-амилазы слюны находится в слабощелочной среде (рН = 7-8). Поскольку пища в ротовой полости находится недолго, то крахмал переваривается лишь</p>

	<p>частично. Его гидролиз завершается образованием амилодекстринов. Далее пища поступает в желудок. Слизистой оболочкой желудка гликозидазы не вырабатываются. В желудке среда резко кислая (pH=1,5-2,5), поэтому действие альфа-амилазы слюны внутри пищевого комка прекращается. Однако в более глубоких слоях действие фермента продолжается, и крахмал успевает пройти следующую стадию гидролиза, с образованием эритродекстринов.</p> <p>Основным местом переваривания крахмала служит тонкий отдел кишечника. Здесь проходит наиболее важная фаза гидролиза крахмала. В переваривании крахмала принимает участие ферменты, вырабатываемые в поджелудочной железе (альфа-амилаза, амило-1,6-гликозидаза и олиго-1,6-гликозидаза). Выделяющийся панкреатический сок содержит бикарбонаты, которые принимают участие в нейтрализации кислого желудочного содержимого, создаётся слабощелочная среда (pH=8-9) - оптимальная для гликозидаз. Образующиеся катионы (Na<sup>+</sup>,K<sup>+</sup>) принимают участие в активации ферментов.</p> <p>Три панкреатических фермента завершают гидролитический разрыв внутренних гликозидных связей в структуре крахмала. Эритродекстрины переходят в ахродекстрины. Альфа-амилаза завершает разрыв внутренних альфа(1,4)-гликозидных связей, амило-1,6-гликозидаза гидролитически расщепляет внутренние альфа-1,6-гликозидные связи в точках ветвления, а олиго-1,6-гликозидаза является терминальной в этом процессе.</p> <p>Таким образом, три панкреатических фермента завершают гидролиз крахмала в кишечнике с образованием мальтоз (изомальтоз). Образованная мальтоза – является только временным продуктом гидролиза крахмала, т.к. она после всасывания в энтероцитах гидролизуется под действием мальтаз (изомальтаз) до глюкоз. В составе пищи в организм человека поступают и дисахариды: лактозы и сахарозы, которые подвергаются гидролизу только в тонком кишечнике. В клетках кишечника, кроме мальтаз синтезируются лактазы и сахаразы, которые осуществляют гидролиз соответствующих дисахаридов пищи с образованием глюкоз, галактоз, фруктоз. Продукты полного гидролиза - моносахариды - всасываются в кровь и на этом завершается начальный этап обмена углеводов - пищеварение. С пищей в организм человека поступает клетчатка, которая в пищеварительном тракте не переваривается, поскольку отсутствуют бета-гликозидазы. Однако биологическая роль клетчатки велика: она формирует пищевой комок, продвигаясь по желудочно-кишечному тракту она раздражает слизистые оболочки усиливая сокоотделение, клетчатка усиливает перистальтику кишечника, нормализует кишечную микрофлору.</p> <p>Достигая толстого отдела кишечника клетчатка под действием ферментов условно-патогенной микрофлоры подвергается брожению с образованием глюкозы, лактозы и газообразных веществ.</p>
51.	<p>Пищевые волокна и их физиологическое значение.</p> <p><b>Ответ:</b> Пищевые волокна, или клетчатка, — компоненты пищи, не перевариваемые пищеварительными ферментами организма человека, но перерабатываемые полезной микрофлорой кишечника. В некоторых источниках понятие пищевых волокон определяется как сумма полисахаридов и лигнина, которые не перевариваются эндогенными секретами желудочно-кишечного тракта человека, но, как установили ученые, они должны являться неотъемлемой частью повседневного питания человека.</p> <p>Пищевые волокна наполняют желудок и таким образом способствуют возникновению чувства сытости, выделению пищеварительных соков и повышению усвоения пищи. Они также абсолютно необходимы для нормального функционирования печени, желчного пузыря, поджелудочной железы, кишечника, для предупреждения запоров, участвуют в удалении из организма многих продуктов обмена веществ, например, холестерина, а также попадающих в организм с пищей и водой различных ядов – ртути, свинца и т.д. Пищевые волокна – своего рода «корм» для полезных микроорганизмов кишечника, они поддерживают необходимый состав микрофлоры, без которой человеческий организм не может нормально существовать. Недостаточное содержание пищевых волокон в рационе сопровождается функциональными нарушениями желудочно-кишечного тракта, дисбактериозами, снижением функции иммунной системы, повышением риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, ожирения, сахарного диабета второго типа, желчнокаменной болезни, некоторых онкологических заболеваний и др.</p>
52.	<p>Макроэлементы в пищевых продуктах, их физиологическая роль.</p> <p><b>Ответ:</b> Макронутриенты– пищевые вещества (белки, жиры и углеводы), необходимые человеку в количествах, измеряемых граммами, обеспечивают пластические, энергетические и иные потребности организма.</p> <p><b>БЕЛКИ</b> – высокомолекулярные азотсодержащие биополимеры, состоящие из L-аминокислот. Выполняют пластическую, энергетическую, каталитическую, гормональную, регуляторную, защитную, транспортную, энергетическую и другие функции (так как входят в</p>

	<p>состав ферментов, гормонов, антител, гемоглобина, миозина и др.). Являются единственным источником усвояемого организмом азота.</p> <p>Потребность в белке – эволюционно сложившаяся доминанта в питании человека, обусловленная необходимостью обеспечивать оптимальный физиологический уровень поступления незаменимых аминокислот.</p> <p>При недостатке белка возникают многообразные нарушения, связанные с их функциями, у детей расстройства необратимы.</p> <p>Продукты животного происхождения (молоко, молочные продукты, яйца, мясо и мясопродукты, рыба, морепродукты) – основной источник полноценного белка, так как: 1) содержат полный набор незаменимых аминокислот и 2) белки животного происхождения усваиваются организмом на 93-96%. Продукты растительного происхождения (бобовые, злаковые, грибы, овощи, фрукты) – менее предпочтительны, так как: 1) в них имеется дефицит незаменимых аминокислот 2) хуже усваиваются - на 62-80%, а белок высших грибов – только на 20-40%.</p> <p><b>ЖИРЫ</b> (липиды) – сложные эфиры глицерина и высших жирных карбоновых кислот, являются важнейшими источниками энергии. Жиры растительного и животного происхождения имеют различный состав жирных кислот, определяющий их физиолого-биохимические эффекты. Жирные кислоты подразделяются на два основных класса - насыщенные и ненасыщенные. Насыщенность жира определяется количеством атомов водорода, которое содержит каждая жирная кислота. От насыщенности жира зависит его физиологическое значение. Жирные кислоты со средней длиной цепи способны усваиваться в пищеварительном тракте, не депонируются в печени и подвергаются β-окислению.</p> <p>Полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК, линолевая, линоленовая): это жизненно необходимые незаменимые вещества, являющиеся структурными элементами соединительной ткани, миелиновых оболочек, клеточных мембран, ферментов, гормонов. Они нормализуют тонус кровеносных сосудов, обеспечивают нормальное развитие и адаптацию организма человека к неблагоприятным факторам окружающей среды. Содержатся в растительных маслах и орехах. Жиры – растворители и носители витаминов А, Д, Е, К. Жиры обогащают вкус пищи, дают ощущение сытости. Животные жиры могут содержать насыщенные жирные кислоты с длиной цепи до двадцати и более атомов углерода, они имеют твердую консистенцию и высокую температуру плавления. К таким животным жирам относятся бараний, говяжий, свиной и ряд других.</p> <p>Потребление насыщенных жирных кислот для взрослых и детей должно составлять не более 10% от калорийности суточного рациона. Абсолютный и относительный избыток жиров в питании влечет развитие атеросклероза, ожирение, нарушение усвоения белка, угнетение функции желудочно-кишечного тракта</p> <p>Недостаток жиров в питании вызывает нарушения центральной нервной системы, раздражительность, ухудшение настроения, ослабление иммунитета, изменения со стороны кожи, почек, зрения.</p> <p>Основная роль углеводов в организме – <b>ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ</b>. Выделяют простые углеводы – моносахариды (глюкоза, фруктоза, галактоза), олигосахариды (сахароза, лактоза) и сложные углеводы (полисахариды). <b>ГЛЮКОЗА</b> осуществляет быстрое питание тканей мозга, работающих мышц, сердца. <b>ФРУКТОЗА</b> влияет на жировой и холестериновый обмен. Полисахариды подразделяются на крахмальные полисахариды (крахмал и гликоген) и неусвояемые полисахариды - пищевые волокна (клетчатка, гемицеллюлоза, пектины).</p> <p>В группу <b>ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН</b> входят, в основном растительные полисахариды, перевариваются в толстом кишечнике в незначительной степени и существенно влияют на процессы переваривания, усвоения, микробиоценоз и эвакуацию пищи. <b>ПЕКТИНОВЫЕ ВЕЩЕСТВА</b> подавляют рост гнилостной патогенной микрофлоры, продуцируют некоторые дефицитные аминокислоты и витамины группы В. <b>КЛЕТЧАТКА</b> стимулирует перистальтику кишечника, способствует выведению из организма холестерина</p>
53.	<p>Микронутриенты в пищевых продуктах, их физиологическая роль, на примере минеральных веществ.</p> <p><b>Ответ:</b> Микронутриенты – незаменимые вещества (витамины, минералы и биологически активные вещества), содержащиеся в пище в минимальных количествах – миллиграммах или микрограммах. Они не дают энергию, но играют важную роль в процессах метаболизма, роста, адаптации и развития организма.</p> <p>Минеральные вещества относятся к жизненно необходимым компонентам питания с весьма разнообразными физиологическими функциями. Они играют важную роль в пластических процессах, формировании и построении тканей организма, в частности, костей скелета. Минеральные вещества нужны для поддержания кислотно-щелочного равновесия в организме, создания определенной концентрации ионов водорода в тканях и</p>

	<p>клетках, межтканевых и межклеточных жидкостях, а также для придания им осмотических свойств, обеспечивающих нормальное протекание обмена веществ.</p> <p>Большое значение имеют минеральные вещества в образовании белка. Доказаны их роль в деятельности эндокринных желез (например, йода в щитовидной железе), а также участие в ферментативных процессах.</p> <p>Минеральные вещества участвуют в нейтрализации кислот и предотвращают развитие ацидоза. Важное значение имеют они в нормализации водного обмена в организме. Выявлены высокоактивные в биологическом отношении связи этой группы веществ с другими нутриентами, например, кальция с белком (казеином), кобальта с витамином В12 и др. Доказана роль минеральных веществ в кроветворении, процессах тканевого дыхания и метаболизме. Изучение минеральных веществ как незаменимой части питания и определение их роли в организме тесно связаны с предупреждением железодефицитной анемии, эндемического зоба, остеопороза, рахита, флюороза, ряда других заболеваний.</p> <p>Основываясь на преимущественном значении отдельных минеральных веществ в различных аспектах жизнедеятельности организма, можно выделить несколько главных направлений их участия в биохимических процессах обмена:</p> <p>построение структур скелета (кальций, фосфор и др.);</p> <p>поддержание осмотических свойств клеток и плазмы (натрий, калий);</p> <p>кроветворение (железо, медь);</p> <p>являются активаторами и кофакторами ферментов (магний, цинк, медь, железо, селен, марганец, молибден, кобальт, ванадий и др.).</p> <p>Группа минеральных веществ включает макроэлементы (кальций, фосфор, калий, магний, натрий, сера, хлор) и микроэлементы (железо, цинк, бром, йод, кобальт, марганец, медь, молибден, селен, фтор, хром). В последние десятилетия все больше внимания исследователей привлекают микроэлементы в связи с чрезвычайно широким их спектром действия на организм – от жизненной необходимости для существования до токсического действия. Четко разделить микроэлементы на токсические и жизненно необходимые не удастся, так как соответствующий эффект в значительной степени зависит от дозы. Рекомендуемые величины потребления ряда макро- и микроэлементов в нашей стране утверждены Государственным санитарно-эпидемиологическим нормированием Российской Федерации в следующих документах: Методические рекомендации 2.3.1. РАЦИОНАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации», МР 2.3.1.0253-21;</p> <p>Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к продукции (товарам), подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) (с изменениями на 10 ноября 2015 года), приложение 5, величины суточного потребления пищевых и биологически активных веществ для взрослых в составе специализированных пищевых продуктов (СПП) и БАД к пище (энергетическая ценность 10000 кДж или 2300 ккал). Физиологическая роль в организме / Возможные проявления дефицита минерала.</p>
--	---

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он активно участвует в собеседовании и обсуждении, подготовил аргументы в пользу решения, предложил альтернативы, выслушивал мнения других;
- **оценка «не зачтено»**, если студент выполнял роль наблюдателя, не внес вклада в собеседование и обсуждение.

### 3.3 Собеседование (задания для лабораторных работ)

#### 3.3.1 Шифр и наименование компетенции

ПКв-4 - Способен осуществлять работы в рамках исследования пищевого сырья и продуктов питания

№ задания	Текст вопроса
54.	<p>На чем основан перманганатный метод определения содержания дубильных веществ?</p> <p><b>Ответ:</b> Метод основан на окислении фенольных ОН-групп перманганатом калия в присутствии индигосульфокислоты, которая является регулятором и индикатором реакции. После полного окисления ДВ перманганатом калия начинает окисляться индигосульфокислота до изатина, в результате чего окраска из синей переходит в золотисто-желтую.</p>
55.	<p>На чем основан метод определения общей титруемой кислотности? Дайте понятие общей титруемой кислотности.</p> <p><b>Ответ:</b> Метод анализа общей кислотности основан на нейтрализации содержащихся в</p>

	<p>вытяжке органических кислот 0,1 Н раствором щелочи. Титрование ведется до перехода раствора из кислой среды в щелочную. Момент перехода среды в щелочную визуально фиксируется по появлению розовой окраски раствора в присутствии индикатора фенолфталеина.</p> <p>Общей (титруемой) кислотностью называют количество свободных органических кислот и их кислых солей, содержащихся в исследуемой продукции, определяемое титрованием раствором едкой щелочи.</p>
56.	<p>Что понимают под определением кислотного числа?</p> <p><b>Ответ:</b> Кислотное число - количество миллиграмм гидроксида калия (KOH), необходимое для нейтрализации всех кислых компонентов, содержащихся в 1 г исследуемого вещества. Кислотное число является мерой суммы карбоновых кислот в органическом соединении, таком как жирные кислоты, или в смеси соединений. Обычно известно количество образца, растворённого в органическом растворителе титруют раствором гидроксида калия с известной концентрацией и фенолфталеином в качестве индикатора.</p> <p>Кислотное число липидов в пищевых продуктах является мерой их гидролиза, поскольку количество свободных кислот в природных жирах, как правило, незначительно (хотя и отлично от нуля). Гидролиз, протекающий по мере хранения, при доступе кислорода будет сопровождаться интенсивным окислением, поскольку скорость окисления свободных жирных кислот значительно выше, чем, например, триглицеридов, в состав которых они входят в связанном виде.</p>
57.	<p>Что входит в состав молочного сахара?</p> <p><b>Ответ:</b> Лактоза или молочный сахар (от лат. lас «молоко») <math>C_{12}H_{22}O_{11}</math> — углевод группы дисахаридов, содержится в молоке и молочных продуктах. Молекула лактозы состоит из остатков молекул глюкозы и галактозы.</p>
58.	<p>Что понимают под определением йодного числа?</p> <p><b>Ответ:</b> Йодным число называется число грамм йода, эквивалентное тому количеству галогена, которое присоединяется к 100 г жира, при обработке последнего галогидным раствором, в условиях того или иного метода. Сам йод не способен к количественному насыщению непредельных связей жира, и поэтому при практическом определении йодных чисел применяют реакции присоединения хлористого йода, бромистого йода или иодноватистой кислоты.</p>
59.	<p>В чем состоит опасность для здоровья человека нитрозаминов?</p> <p><b>Ответ:</b> Нитрозамины – это азотсодержащие органические соединения. Их используют в производстве косметики, пестицидов, резины и латекса, а также в научных исследованиях. Нитрозамины образуются при взаимодействии азотистой кислоты с аминами в кислой среде или при нагревании. Это происходит при курении табака, в ходе производства и приготвления некоторых пищевых продуктов, например, при жарке или копчении, а также в желудке человека и животных. Известно, что образование нитрозаминов ингибирует аскорбиновая кислота. Однако в присутствии от 10% жира она напротив, способствует этим реакциям.</p> <p>При попадании в организм они поражают печень, вызывают кровоизлияния, конвульсии, могут привести к коме. Большая часть нитрозаминов обладает сильным канцерогенным действием даже при однократном действии, проявляют мутагенные свойства. Напротив, N-нитрозо-N-метилмочевина обладает противоопухолевой активностью.</p> <p>Значительные количества нитрозаминов присутствуют в рыбе и рыбной продукции, пиве, а также в мясных и молочных продуктах, если в ходе их изготовления применяли нитрит натрия. Его используют в качестве антиокислителя и для предотвращения роста клостридий, в том числе, возбудителя ботулизма. Кроме того, нитриты образуются из нитратов. Нитраты используют в качестве азотистых удобрений. В организмы животных они обычно попадают с водой или растительной пищей.</p>
60.	<p>Что понимают под понятием аминокислотный скор? Приведите расчетную формулу для расчета аминокислотного сора.</p> <p><b>Ответ:</b> Аминокислотный скор – это отношение количества каждой незаменимой аминокислоты (в г) в 100 г испытуемого белка к количеству этой же незаменимой аминокислоты (в г) в 100 г "идеального" или эталонного белка. Биологическая ценность любого белка сравнивается с эталоном – эталонным белком, аминокислотный состав которого сбалансирован и идеально соответствует потребностям организма человека в каждой незаменимой аминокислоте.</p> <p>Для расчета аминокислотного (химического) сора сопоставляют содержание каждой незаменимой аминокислоты в исследуемом продукте с ее содержанием в «эталонном» белке посредством формулы: Аминокислотный скор = <math>Ax/A \cdot 100</math>, % где Ax – массовая доля незаменимой аминокислоты в исследуемом продукте, г/100г белка; A – массовая доля</p>

	незаменимой аминокислоты в «эталонном» белке, г/100г белка.
61.	<p>С какой целью применяют сернистый ангидрид в пищевой промышленности? Перечислите допустимые нормы содержания сернистого ангидрида в некоторых продуктах.</p> <p><b>Ответ:</b> Диоксид серы (сульфит, сернистый ангидрид) — это известный в пищевой промышленности консервант, имеющий индекс E220. Это разрешенная добавка, которая:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— предотвращает размножение микроорганизмов;</li> <li>— обладает антиоксидантными свойствами;</li> <li>— является стабилизатором окрашивания;</li> <li>— может применяться в качестве отбеливателя.</li> </ul> <p>За счет большого спектра функциональных свойств сернистый ангидрид, как и сульфиты других различных форм, широко применяется в пищевой промышленности в качестве консерванта на протяжении многих столетий.</p> <p>В настоящее время существует недостаток качественных стандартизованных методов контроля содержания диоксида серы (при условии его нормирования на федеральном уровне). В мясной, рыбной и молочной промышленности стандартизованные методы контроля пищевых добавок с индексами группы E220 применительно к готовой продукции отсутствуют вовсе, поэтому осуществить контроль содержания этих добавок возможно только в момент их внесения (с учетом их содержания в компонентах).</p> <p>До сегодняшнего дня диоксид серы и сульфиты широко применяют в качестве незаменимого консерванта для целого ряда продуктов питания, невзирая на ограничения, связанные с токсичностью и рядом отрицательных свойств, таких как способность разрушать витамин B<sub>1</sub>, резкий запах, аллергенные свойства, особенно опасные для астматиков.</p> <p>Несмотря на длительные поиски наименее токсичных аналогов, до сих пор не найдено вещество, которое одновременно обладает такими функциональными свойствами, как диоксид серы.</p> <p>Применение диоксида серы и некоторых сульфитов (бисульфитов и пиросульфитов) в качестве пищевой добавки разрешено практически во всех странах Европейского союза. Согласно международной цифровой системе классификации (INS) или европейской цифровой системе (E), диоксиду серы и сульфитам присвоены индексы E220—E228.</p> <p>Допустимая норма диоксида серы в продуктах, которые употребляются в пищу постоянно, — 100 мг/кг. Безопасная суточная норма потребления E220 составляет 0,7 мг на 1 кг массы тела.</p> <p>Винодельческая промышленность — один из основных потребителей консерванта E220 (диоксида серы), который вносится в продукт практически на всех стадиях его производства. В современном мире действуют довольно жесткие ограничения максимального содержания сульфитов в вине: нормой считается 300 мг консерванта на 1000 мл продукта. Российские нормы содержания диоксида серы (согласно ГОСТ 32030—2013) в разных типах вин соответствуют стандартам ЕС.</p> <p>В мясной промышленности диоксид серы используется для бактерицидной обработки сырья. Побочное действие сульфитов — они не дают мясу менять цвет — часто вводит в заблуждение покупателей по поводу его свежести. Разрешенная норма консерванта (100 мг на 1 кг) распространяется на продукты, употребляемые в пищу без предварительной обработки.</p> <p>В плодоовощной промышленности диоксид серы (E220) используют в качестве промежуточного консерванта, которым обрабатывают плоды до переработки (пюре из фруктов, целые и порезанные плоды), то есть конечный продукт содержит минимальное количество консерванта. Диоксидом серы также обрабатывают сухофрукты для того, чтобы они лучше хранились и не теряли товарный вид. Практически все цитрусовые перед транспортировкой обрабатываются E220.</p>
62.	<p>Что понимают под биологической ценностью продукта?</p> <p><b>Ответ:</b> Под биологической ценностью продукта понимают сбалансированность содержания в его составе биологически активных веществ: незаменимых аминокислот, полиненасыщенных жирных кислот, витаминов и минеральных веществ. Фактору биологической ценности уделяется повышенное внимание при разработке новых продуктов питания, продуктов для детского и диетического питания, продуктов специального назначения (для спортсменов, космонавтов и др.).</p>
63.	<p>На чем основан аргентометрический метод определения хлорида натрия?</p> <p><b>Ответ:</b> Аргентометрический метод (метод Мора). Метод основан на титровании хлоридов в нейтральной среде раствором нитрата серебра в присутствии индикатора хромата калия. Метод предназначен для определения массовой доли соли в полуфабрикатах, в которых нормируется этот показатель, а также в блюдах (изделиях) в случае разногласий при</p>

органолептической оценке.

Процентная шкала 0-100 %;

85-100% - отлично (практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы; работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета);

75- 84,99% - хорошо (практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме, работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета; б) или не более двух недочетов);

60-74,99% - удовлетворительно (практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя; продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала; выполнено не менее половины работы или допущены в ней а) не более двух грубых ошибок, б) не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) не более двух-трех негрубых ошибок, г) одна негрубая ошибка и три недочета, д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов);

0-59,99% - неудовлетворительно (число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания; если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий).

### 3.4 Реферат

#### 3.4.1 Шифр и наименование компетенции

ПКв-4 - Способен осуществлять работы в рамках исследования пищевого сырья и продуктов питания

№ задания	Формулировка задания
64.	Свойства воды.
65.	Активность воды и стабильность пищевых продуктов.
66.	Денатурация белков.
67.	Гидролиз белков.
68.	Химическая природа и свойства ферментов.
69.	Современные методы определения качества сырья и готовой продукции из сырья животного и растительного происхождения
70.	Пектиновые вещества, их свойства и содержание в пищевых продуктах
71.	Превращения липидов
72.	Пищевые кислоты и их влияние на качество продуктов.
73.	Роль углеводов в питании

### 3.5 Домашнее задание

#### 3.5.1 Шифр и наименование компетенции

ПКв-4 - Способен осуществлять работы в рамках исследования пищевого сырья и продуктов питания

№ задания	Формулировка задания
74.	Регуляторы кислотности пищевых систем
75.	Химическая природа жиров
76.	Витаминоподобные вещества
77.	Основные положения теории сбалансированного питания
78.	Основные этапы пищеварения
79.	Расчёт энергетической ценности продукта
80.	Значение ферментов при хранении и производстве продуктов питания
81.	Минерализация продуктов питания.
82.	Витаминизация продуктов питания.
83.	Антиалиментарные факторы питания. Фальсификация пищевых продуктов.

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если домашнее задание является самостоятельным, оригинальным текстом, в котором прослеживается авторская позиция, продуманная система аргументов,

а также наличествует обоснованные выводы; используются термины, понятия по дисциплине, в рамках которой выполняется работа; полностью соответствует выбранной теме, цели и задачам; текст домашнего задания логически выстроен, имеет четкую структуру; работа соответствует всем техническим требованиям; домашнее задание выполнено в установленный срок.

- **оценка «не зачтено»**, выставляется студенту, если домашнее задание не является самостоятельным, оригинальным текстом, в котором не прослеживается авторская позиция, не продумана система аргументов, а также отсутствуют обоснованные выводы; не используются термины, понятия по дисциплине, в рамках которой выполняется работа; не соответствует выбранной теме, цели и задачам; текст домашнего задания композиционно не выстроен; работа не соответствует техническим требованиям; домашнее задание не выполнено в установленный срок.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

Зачет по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины (с отметкой «зачтено») и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 %.

## 5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
ПКв-4 - Способен осуществлять работы в рамках исследования пищевого сырья и продуктов питания					
Знать	Знание основных физико-химических, биохимических и микробиологических свойства продуктов питания животного и растительного происхождения; рациональных путей решения при организации производства для обеспечения высокого качества готовой продукции из сырья животного и растительного происхождения, требования предъявляемые к качеству и безопасности сырья и готовой продукции	Основные физико-химические, биохимические и микробиологические свойства продуктов питания животного и растительного происхождения; рациональные пути решения при организации производства для обеспечения высокого качества готовой продукции из сырья животного и растительного происхождения, требования предъявляемые к качеству и безопасности сырья и готовой продукции	Изложены основные физико-химические, биохимические и микробиологические свойства продуктов питания животного и растительного происхождения; рациональные пути решения при организации производства для обеспечения высокого качества готовой продукции из сырья животного и растительного происхождения, требования предъявляемые к качеству и безопасности сырья и готовой продукции	Зачтено/ 60-100	Освоена (базовый)
			Не изложены: основные принципы физико-химических, биохимических и микробиологических свойств продуктов питания животного и растительного происхождения; рациональные пути решения при организации производства для обеспечения высокого качества готовой продукции из сырья животного и растительного происхождения, требования предъявляемые к качеству и безопасности сырья и готовой продукции	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)
Уметь	Защита лабораторной работы (собеседование), решение тестовых заданий	Применение современных методов определения показателей качества и безопасности сырья и готовой продукции животного и растительного происхождения, методов проектирования заданных свойств готовых продуктов и корректировка режимов и характеристик технологического процесса	Самостоятельно применены современные методы определения показателей качества и безопасности сырья и готовой продукции животного и растительного происхождения, методы проектирования заданных свойств готовых продуктов и откорректированы режимы и характеристики технологического процесса	Зачтено/ 60-100	Освоена (повышенный)
			Не правильно подобраны методы определения показателей качества и безопасности сырья и готовой продукции животного и растительного происхождения, методы проектирования заданных свойств готовых продуктов и не откорректированы режимы и характеристики технологического процесса	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)

Владеть	Реферат/домашнее задание	Демонстрация навыков анализа, проектирования, разработки готовой продукции и технологических операций, методов статистической обработки полученных результатов для коррекции физико-химических, биохимических и микробиологических свойств продуктов питания животного и растительного происхождения.	Приведена демонстрация навыков анализа, проектирования, разработки готовой продукции и технологических операций, методов статистической обработки полученных результатов для коррекции физико-химических, биохимических и микробиологических свойств продуктов питания животного и растительного происхождения	Зачтено/ 60-100	Освоена (повышенный)
		результатов для коррекции физико-химических, биохимических и микробиологических свойств продуктов питания животного и растительного происхождения.	Не приведена демонстрация навыков анализа, проектирования, разработки готовой продукции и технологических операций, методов статистической обработки полученных результатов для коррекции физико-химических, биохимических и микробиологических свойств продуктов питания животного и растительного происхождения	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)

