

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет биологический

УТВЕРЖДАЮ:

Профессор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор



Хагуров Т.А.

«26» мая 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Б1.В.ДВ.03.01 ПИЩЕВАЯ ХИМИЯ**

Направление подготовки/специальность 06.03.01 Биология

Направленность (профиль) / специализация Биохимия

Форма обучения Очная

Квалификация Бакалавр

Краснодар 2023

Рабочая программа дисциплины ПИЩЕВАЯ ХИМИЯ составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки / специальности 06.03.01 Биология, профиль Биохимия

Программу составил:

Зозуля Лада Владимировна, доцент, к.б.н., доцент



---

подпись

Рабочая программа дисциплины Пищевая химия утверждена на заседании кафедры генетики, микробиологии и биохимии протокол № 10 от «24» апреля 2023 г.

Заведующий кафедрой Худокормов А.А.



---

подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии биологического факультета протокол № 9 от «28» апреля 2023 г.

Председатель УМК факультета Букарева О.В.



---

подпись

Рецензенты:

Кустов С.Ю., ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», заведующий кафедрой зоологии, д-р биол. наук

Кремнёва О.Ю., зав. лабораторией фитосанитарного мониторинга, приборного и технического обеспечения ФГБНУ ВНИИБЗР, ведущий научн. сотр., канд. биол. наук

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

### 1.1 Цель освоения дисциплины

Пищевая химия – раздел химической науки, изучающий химический состав пищевых систем (сырье, полупродукты, готовые пищевые продукты), его изменения в ходе технологической обработки под влиянием факторов различной природы, общие закономерности этих превращений. Пищевая химия рассматривает взаимосвязь структуры и свойств пищевых веществ и их влияния на пищевую ценность продуктов питания.

Цель дисциплины: получение студентами знаний о химическом составе пищевого сырья, полуфабрикатов, готовых продуктов, об общих закономерностях химических процессов, протекающих при переработке сырья в готовый продукт, о роли основных компонентов пищи в жизнедеятельности организма человека; знакомство с порядком расчета пищевой и энергетической ценности продуктов питания.

### 1.2 Задачи дисциплины

Задачи изучения дисциплины охватывают теоретический, познавательный и практический компоненты деятельности подготавливаемого студента.

Основные задачи курса «Пищевая химия»:

1. Изучение основных составных веществ пищевых продуктов и их роль в питании человека;
2. Ознакомление с основными химическими процессами, протекающими в результате хранения и переработки сырья в готовый продукт, с нормами ежедневного потребления пищевых веществ;
3. Изучение теории рационального питания человека;
4. Ознакомление с принципами контроля качества продуктов питания.

### 1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Пищевая химия» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и дисциплиной по выбору Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Пищевая химия изучается в восьмом семестре на четвертом курсе. Знания, получаемые студентами при изучении курса «Пищевая химия», базируются на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Химия», «Биохимия с основами молекулярной биологии», «Физиология человека, животных, высшей нервной деятельности», «Методы биохимических исследований».

### 1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1</b> Способен творчески использовать в научно-исследовательской деятельности знание фундаментальных разделов биологических и экологических дисциплин	
ИПК-1.1. Владеет современными информационными ресурсами биологического и экологического содержания и умеет использовать их в профессиональной деятельности.	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся: <b>Знает</b> основные современные ресурсы биологического и экологического содержания, используемые для изучения пищевых систем, определения качества сырья и продуктов питания.
	<b>Умеет</b> практически применять информационные ресурсы (электронно-библиотечные системы, профессиональные базы данных) в изучении пищевых систем, качества сырья и продуктов питания.

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
	<b>Владеет</b> приемами поиска информации биологического и экологического содержания.
ИПК-1.2. Владеет экспериментальными методами исследований (по тематике проводимых разработок).	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся: <b>Знает</b> основные экспериментальные методы, применяемые в химии, биологической химии и физиологии питания, применяемые для изучения пищевых систем.
	<b>Умеет</b> применять основные экспериментальные методы в химии, биологической химии и физиологии питания, для изучения пищевых систем и определения качества продуктов, использовать их в управлении качеством продукции.
	<b>Владеет</b> основными экспериментальными лабораторными методами исследований для изучения пищевых систем и определения качества продуктов.
ИПК-1.3. Умеет анализировать результаты экспериментов и представлять их в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях.	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся: <b>Знает</b> приемы анализа результатов лабораторных экспериментов и способы их представления, методы математической обработки полученных данных.
	<b>Умеет</b> применять способы анализа результатов лабораторных экспериментов, математическую обработку полученных результатов.
	<b>Владеет</b> некоторыми приемами математической обработки данных и представления полученных результатов.
ИПК-1.4. Обладает навыками проводить дискуссии на научных (научно-практических) мероприятиях, использовать в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных.	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся: <b>Знает</b> основные отечественные и зарубежные базы данных.
	<b>Умеет</b> практически применять информацию, полученную в основных отечественных и зарубежных базах данных, составлять доклад-презентацию.
	<b>Владеет</b> приемами поиска информации в основных отечественных и зарубежных базах данных.
ИПК-1.5. Понимает и умеет объяснять современные проблемы сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования.	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся: <b>Знает</b> химический состав пищевых систем, источники пищевых продуктов для человека, основные параметры их качества.
	<b>Умеет</b> рассматривать вопросы сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования применительно к проблеме обеспечения человечества продуктами питания.
	<b>Владеет</b> методиками расчета основных показателей рационального питания человека.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Виды работ	Всего часов	Форма обучения	
		очная	
		VII семестр (часы)	VIII семестр (часы)
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>39,2</b>	-	<b>39,2</b>
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>36</b>		<b>36</b>
занятия лекционного типа	12	-	12
лабораторные занятия	24	-	24
практические занятия	-		
семинарские занятия	-		
<b>Иная контактная работа:</b>	<b>3,2</b>		<b>3,2</b>
Контроль самостоятельной работы (КСР)	3	-	3
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	-	0,2
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>32,8</b>	-	<b>32,8</b>
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	16	-	16
Подготовка к текущему контролю	16,8	-	16,8
<b>Контроль:</b>	-	-	-
Подготовка к экзамену	-	-	-
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>39,2</b>	<b>39,2</b>
	<b>зач. ед</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

### 2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в VIII семестре (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Вводный. Пищевые вещества и питание человека	8	2	-	4	2
2.	Белковые вещества пищи	8	2	-	4	2
3.	Углеводы пищи	8	2	-	4	2
4.	Липиды (жиры и масла) пищи	6	2	-	2	2
5.	Минеральные вещества пищи	6	2	-	2	2
6.	Вода	7	1	-	4	2
7.	Витамины	9	1	-	4	4
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	52	12	-	24	16
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	3			3	
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2			0,2	
	Подготовка к текущему контролю	16,8				16,8
	Общая трудоемкость по дисциплине	72	12	-	27,2	32,8

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Пищевые вещества и питание человека	Химия пищевых веществ и питание человека. Место и роль пищевой химии в создании современных продуктов питания. Потребности человека в основных компонентах питания, энергетические потребности.	Проверка конспектов, составление доклада-презентации
2.	Белки пищи	Роль белков в питании, белковый дефицит. Аминокислоты и их роль в организме. Строение белков. Белки пищевого сырья. Новые формы белковой пищи. Качественное и количественное определение белка.	Проверка конспектов
3.	Углеводы пищи	Моносахариды. Полисахариды. Их физиологическая роль. Превращение углеводов в производстве. Функции углеводов в пищевых продуктах. Методы определения углеводов в продуктах.	Проверка конспектов
4.	Липиды (жиры и масла) пищи	Строение и жирнокислотный состав масел и жиров. Реакции ацилглицеринов. Методы выделения липидов из сырья и готовых продуктов, их анализ. Превращение липидов при производстве продуктов питания.	Проверка конспектов
5.	Минеральные вещества пищи	Роль минеральных веществ в организме человека. Влияние технологической обработки на минеральный состав пищевых продуктов. Методы определения минеральных веществ.	Проверка конспектов
6.	Вода, роль в пищевых продуктах	Физические и химические свойства воды. Свободная и связанная влага, активность воды и стабильность пищевых продуктов. Методы определения влаги в пищевых продуктах.	Проверка конспектов
7.	Витамины	Водорастворимые и жирорастворимые витамины. Витаминоподобные соединения. Изменения витаминов в процессе технологической обработки сырья. Витаминизация продуктов.	Проверка конспектов, составление доклада-презентации

### 2.3.2 Занятия семинарского типа (лабораторные работы)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
1.	Раздел 1. Пищевые вещества и питание человека (4 часа)	<b>Работа</b> «Пищевые потребности человека. Составление пищевого рациона». <b>Цель:</b> изучить особенности потребности человека в питательных веществах, минеральных солях и витаминах; составить пищевой рацион.	Проверка рабочей тетради, защита лабораторной работы, устный опрос, доклад-презентация.
2.	Раздел 2. Белки пищи (4 часа)	<b>Работа</b> «Выделение белка и качественные реакции на белки». <b>Цель:</b> ознакомиться с принципами выделения белка (казеина из молока), освоить качественные реакции на белки.	Проверка рабочей тетради, защита лабораторной работы, устный и письменный опрос (контрольная работа № 1).
3.	Раздел 3. Углеводы пищи (4 часа)	<b>Работа</b> «Переваривание крахмала ферментами слюны». <b>Цель:</b> изучить влияние ферментов слюны на переваривание крахмала в различных условиях температуры и pH.	Проверка рабочей тетради, защита лабораторной работы, устный и письменный опрос (контрольная работа № 2).
4.	Раздел 4. Липиды (жиры и масла) пищи (4 часа)	<b>Работа</b> «Определения кислотного числа жира методом титрования». <b>Цель:</b> определить кислотное число жира в различных образцах методом титрования, сравнить результат с ГОСТ.	Проверка рабочей тетради, защита лабораторной работы, устный и письменный опрос

5.	Раздел 5. Минеральные вещества пищи	<b>Работа</b> «Определение массовой доли поваренной соли в хлебобулочных изделиях». <b>Цель:</b> освоение методики определения содержания поваренной соли в хлебобулочных изделиях.	Проверка рабочей тетради, защита лабораторной работы, устный опрос.
6.	Раздел 6. Вода, роль в пищевых продуктах	<b>Работа</b> «Определение массовой доли влаги ускоренным методом высушивания». <b>Цель:</b> определить массовую долю влаги в муке, сделать заключение о соответствии качества предложенных образцов существующим ГОСТ.	Проверка рабочей тетради, защита лабораторной работы, устный и письменный опрос (контрольная работа № 3).
7.	Раздел 7. Витамины	<b>Работа</b> «Определение содержания аскорбиновой кислоты по Тильмансу в соках». <b>Цель:</b> освоение методики определения содержания аскорбиновой кислоты в соках по методу Тильманса.	Проверка рабочей тетради, защита лабораторной работы, устный опрос, доклад-презентация.

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

### 2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы – не предусмотрены.

### 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Написание рефератов, докладов-презентаций	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов кафедры генетики, микробиологии и биохимии, утвержденные кафедрой протокол № 07 от 18.02.2021 г.
2	Самоподготовка	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов кафедры генетики, микробиологии и биохимии, утвержденные кафедрой протокол № 07 от 18.02.2021 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

При реализации учебной работы по освоению курса «Пищевая химия» используются современные образовательные технологии:

- информационно-коммуникационные технологии;
- исследовательские методы в обучении;
- проблемное обучение.

В учебном процессе используются активные формы проведения занятий: проблемные лекции и управляемые дискуссии, предусматривающие активное участие студентов; метод поиска быстрых решений в группе; использование мультимедийного оборудования для демонстрации учебного материала в виде схем, таблиц, рисунков и учебных фильмов.

На лабораторных занятиях проводится самостоятельное планирование эксперимента студентами, работа в малых группах с различными предложенными образцами (соревнование), защита отчета по лабораторной работе.

Семестр	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
3	Л	Управляемые преподавателем беседы на темы: 1. Химический состав компонентов пищи: белков, жиров, углеводов. 2. Роль макро- и микроэлементов в питании человека. 3. Превращения нутриентов и пищевых добавок в технологическом потоке.	6
3	ЛР	Работа в малых группах с целью обсуждения ответов на предложенные для самостоятельной работы вопросы по теме занятия. Контролируемые преподавателем дискуссии по темам: 1. Потребность человека в питательных веществах 2. Теории и концепции питания. Пищевой рацион современного человека. 3. Значение витаминов в питании человека.	6
<i>Итого:</i>			12

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

#### **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Пищевая химия».

Оценочные средства включают контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме вопросов для подготовки к лабораторным занятиям, контрольных работ, доклада-презентации по проблемным вопросам, и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к зачету.



## Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ИПК-1.1. Владеет современными информационными ресурсами биологического и экологического содержания и умеет использовать их в профессиональной деятельности.	<p><b>Знает</b> основные современные ресурсы биологического и экологического содержания, используемые для изучения пищевых систем, определения качества сырья и продуктов питания.</p> <p><b>Умеет</b> практически применять информационные ресурсы (электронно-библиотечные системы, профессиональные базы данных) в изучении пищевых систем, качества сырья и продуктов питания.</p> <p><b>Владеет</b> приемами поиска информации биологического и экологического содержания.</p>	Лабораторная работа 2-7; вопросы для устного опроса к лабораторным работам 2-7; контрольные работы №№ 1, 2, 3 по разделам 2 «Белки пищи», 3 «Углеводы пищи», 6 «Вода, роль в пищевых продуктах»; доклад-презентация к разделу 7 «Витамины».	Вопросы на зачете 7-40
2	ИПК-1.2. Владеет экспериментальными методами исследований (по тематике проводимых разработок).	<p><b>Знает</b> основные экспериментальные методы, применяемые в химии, биологической химии и физиологии питания, применяемые для изучения пищевых систем.</p> <p><b>Умеет</b> применять основные экспериментальные методы в химии, биологической химии и физиологии питания, для изучения пищевых систем и определения качества продуктов, использовать их в управлении качеством продукции.</p> <p><b>Владеет</b> основными экспериментальными лабораторными методами исследований для изучения пищевых систем и определения качества продуктов.</p>	Лабораторная работа 1-7; вопросы для устного опроса к лабораторным работам: раздел 2 № 6, раздел 3 № 7, раздел 4 № 5, раздел 5 № 7, раздел 6 № 6, раздел 7 № 8.	Вопросы на зачете 4, 5, 13, 18, 22, 30, 35
3	ИПК-1.3. Умеет анализировать результаты экспериментов и представлять их в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях.	<p><b>Знает</b> приемы анализа результатов лабораторных экспериментов и способы их представления, методы математической обработки полученных данных.</p> <p><b>Умеет</b> применять спо-</p>	Лабораторная работа 2-7 вопросы для устного опроса к лабораторным работам 2-7.	Вопросы на зачете 3-5, 13, 18, 22, 30, 35

		<p>собы анализа результатов лабораторных экспериментов, математическую обработку полученных результатов.</p> <p><b>Владеет</b> некоторыми приемами математической обработки данных и представления полученных результатов.</p>		
4	<p>ИПК-1.4. Обладает навыками проводить дискуссии на научных (научно-практических) мероприятиях, использовать в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных.</p>	<p><b>Знает</b> основные отечественные и зарубежные базы данных.</p> <p><b>Умеет</b> практически применять информацию, полученную в основных отечественных и зарубежных базах данных, составлять доклад-презентацию.</p> <p><b>Владеет</b> приемами поиска информации в основных отечественных и зарубежных базах данных.</p>	<p>Лабораторная работа 1, 7; доклад-презентация к разделу 1 «Пищевые вещества и питание человека» и разделу 7 «Витамины».</p>	<p>Вопросы на зачете 1-6, 36-40</p>
5	<p>ПК-1.5. Понимает и умеет объяснять современные проблемы сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования.</p>	<p><b>Знает</b> химический состав пищевых систем, источники пищевых продуктов для человека, основные параметры их качества.</p> <p><b>Умеет</b> рассматривать вопросы сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования применительно к проблеме обеспечения человечества продуктами питания.</p> <p><b>Владеет</b> методиками расчета основных показателей рационального питания человека.</p>	<p>Лабораторная работа 1-7, вопросы для устного опроса к лабораторным работам 1-7; доклад-презентация к разделу 1 «Пищевые вещества и питание человека».</p>	<p>Вопросы на зачете 1-9, 26-29, 39-40</p>

**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 подготовки к текущему контролю знаний студенты самостоятельно проверяют свой уровень знаний по соответствующему разделу дисциплины в рамках самоконтроля по предложенным вопросам.

## **Перечень вопросов для устного контроля знаний студентов на лабораторных занятиях**

### **Занятие 1. Пищевые вещества и питание человека**

1. В чем заключаются особенности переваривания и усвоения белков, жиров и углеводов у человека?
2. Метаболизм макронутриентов: белков, жиров и углеводов.
3. Что такое рациональное питание и какие принципы оно включает?
4. Рекомендуемые нормы потребления питательных веществ и энергии.
5. Пищевой рацион современного человека. Основные группы пищевых продуктов.
6. Функциональные ингредиенты и продукты, их роль в питании современного человека.

### **Занятие 2. Белки пищи**

1. Какова роль белков в питании человека? Что такое азотистый баланс и какие его виды могут наблюдаться?
2. Дайте характеристику проблеме дефицита белка. Каковы могут быть пути ее решения?
3. Что включает в себя понятие «пищевая и биологическая ценность белков»? Как определяется биологическая ценность белков?
4. Какие свойства характерны для аминокислот? В какие химические реакции они вступают?
5. Перечислите основные функциональные свойства белков. Какова их роль в технологических процессах производства пищевых продуктов?
6. Какие существуют методы качественного и количественного определения белков?

### **Занятие 3. Углеводы пищи**

1. Приведите классификацию углеводов.
2. Охарактеризуйте восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды.
3. Охарактеризуйте превращения сахарозы при технологической переработке сырья.
4. Приведите строение и гидролиз крахмала
5. Приведите строение и гидролиз некрахмальных полисахаридов.
6. Какова пищевая и энергетическая ценность углеводов? Усваиваемые и неусваиваемые углеводы.
7. Методы определения углеводов в пищевых системах.

### **Занятие 4. Липиды (жиры и масла) пищи**

1. Строение и состав липидов.
2. Жирнокислотный состав масел и жиров
3. Реакции ацилглицеринов с участием сложноэфирных групп. Переэтерификация.
4. Реакции ацилглицеринов с участием углеводородных радикалов.
5. Методы выделения липидов из сырья и пищевых продуктов и их анализ.
6. Пищевая ценность масел и жиров.
7. Превращения липидов при производстве продуктов питания.

### **Занятие 5. Минеральные вещества пищи**

1. Какие вещества относятся к макроэлементам?
2. Какие вещества относятся к микроэлементам?
3. Пути поступления минеральных веществ в организм человека.
4. Какую роль играют в организме человека минеральные вещества?
5. Какова суточная потребность человека в минеральных веществах?
6. Влияние технологической обработки на минеральный состав продуктов.

7. Методы определения минеральных веществ.

**Занятие 6.** Вода, роль в пищевых продуктах

1. Физические и химические свойства воды, пара и льда.
2. Строение молекул воды.
3. Взаимодействие воды с растворенными веществами.
4. Свободная и связанная вода в пищевых продуктах.
5. Активность воды и стабильность пищевых продуктов.
6. Методы определения влаги в пищевых продуктах.

**Занятие 7.** Витамины

1. Какие витамины относятся к водорастворимым, жирорастворимым?
2. Какие витамины содержатся в растительном сырье?
3. Какие изменения происходят с витаминами при переработке сырья?
4. Приведите пути витаминизации продуктов питания.
5. Какую роль играют витамины в организме человека?
6. Какие факторы воздействия наиболее отрицательно влияют на сохранность витамина С?
7. Какие вещества относятся к витаминоподобным?
8. Какие методы определения витаминов в продуктах питания существуют?

**Темы докладов-презентаций к разделу 1 «Пищевые вещества и питание человека»**

1. Понятие «рациональное питание» и его основные принципы.
2. Рекомендуемое потребление энергии и роль питания в профилактике избыточной массы тела и ожирения.
3. Рекомендуемые нормы потребления белка и факторы, от которых они зависят у разных категорий населения.
4. Рекомендуемые нормы потребления углеводов, усваиваемые и неусваиваемые углеводы.
5. Рекомендуемые нормы потребления жиров. Роль животных жиров и растительных масел в питании.
6. Питание детей дошкольного и школьного возраста.
7. Питание беременных и кормящих женщин.
8. Алиментарно-зависимые заболевания и их профилактика.

**Темы докладов-презентаций к разделу 7 «Витамины»**

1. Номенклатура и классификация витаминов и витаминоподобных соединений.
2. Причины гипо- и гипервитаминозов, их влияние на здоровье человека.
3. Витамин С: химическая структура, физиологическая роль, нормы потребления. Продукты, содержащие витамин С.
4. Витамин В<sub>1</sub>: химическая структура, физиологическая роль, нормы потребления. Продукты, содержащие витамин В<sub>1</sub>.
5. Витамин В<sub>2</sub>: химическая структура, физиологическая роль, нормы потребления. Продукты, содержащие витамин В<sub>2</sub>.
6. Витамин В<sub>3</sub>: химическая структура, физиологическая роль, нормы потребления. Продукты, содержащие витамин В<sub>3</sub>.
7. Витамин В<sub>6</sub>: химическая структура, физиологическая роль, нормы потребления. Продукты, содержащие витамин В<sub>6</sub>.
8. Витамин В<sub>9</sub>: химическая структура, физиологическая роль, нормы потребления. Продукты, содержащие витамин В<sub>9</sub>.
9. Витамин В<sub>12</sub>: химическая структура, физиологическая роль, нормы потребления. Продукты, содержащие витамин В<sub>12</sub>.

10. Витамин А: химическая структура, физиологическая роль, нормы потребления. Продукты, содержащие витамин А.
11. Витамин D: химическая структура, физиологическая роль, нормы потребления. Продукты, содержащие витамин D.
12. Витамин E: химическая структура, физиологическая роль, нормы потребления. Продукты, содержащие витамин E.

### **Пример контрольной работы № 1, раздел 2 «Белки пищи»**

**Задание:** ознакомьтесь с вопросами контрольной работы, дайте ответы на вопросы. В листе (бланке ответов) проставляется номер задания и ответы, которые считаются наиболее полными, правильными и точно выражающими суть вопросов. Время на выполнение задания – 30 мин.

1. Какие функции выполняют белки в организме?
2. Что такое аминокислотный скор? Что он выражает?
3. Какие существуют резервы для увеличения получения пищевого белка?

### **Пример контрольной работы № 2, раздел 3 «Углеводы пищи»**

1. Какие имеются структурные и резервные полисахариды? Могут ли усваиваться резервные полисахариды в организме человека?
2. Какие реакции вызывают потемнение яблок, бананов на срезе? Как их можно предотвратить или уменьшить?
3. Что вам известно о сладости углеводов?

### **Пример контрольной работы № 3, раздел 6 «Вода, роль в пищевых продуктах»**

1. Строение молекулы воды, внутримолекулярные связи.
2. Взаимодействие воды с ионами и ионными группами.
3. Связанная и свободная вода в пищевых продуктах.

### **Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)**

#### **Вопросы для подготовки к зачету**

1. Дайте определение дисциплины «Пищевая химия». Место и роль пищевой химии в создании современных продуктов питания.
2. Понятие о рациональном питании, основных пищевых потребностях человека.
3. Состав пищи человека: макро- и микронутриенты, витамины, неалиментарные вещества.
4. Качество продуктов питания, основные параметры качества.
5. Безопасность продуктов питания, критерии, из которых она складывается.
6. Взаимосвязь проблем обеспечения человечества продуктами питания и сохранения биоразнообразия на Земле.
7. Роль белков в питании человека. Азотистый баланс, его виды.
8. Рекомендуемые нормы потребления белка и факторы, от которых они зависят.
9. Проблема дефицита белка, пути ее решения. Роль нетрадиционного растительного и животного сырья в пополнении ресурсов пищевого белка.
10. Свойства, характерные для аминокислот.
11. Понятие о «новых формах белковой пищи» и их роль в обогащении пищи лимитирующими аминокислотами.

12. Основные функциональные свойства белков. Их роль в технологических процессах производства пищевых продуктов.
13. Методы качественного и количественного определения белков.
14. Усваиваемые и неусваиваемые углеводы, их функции в организме.
15. Превращения, которые претерпевают углеводы при производстве пищевых продуктов. Реакции, в которых участвуют углеводы.
16. Функциональное значение моно- и олигосахаров в пищевых продуктах.
17. Функции полисахаридов в пищевых продуктах.
18. Методы определения углеводов.
19. Понятие «липиды» (жиры и масла). Примеры основных групп липидов.
20. Физические свойства и химические превращения ацилглицеринов. Реакции гидролиза, гидрогенизации и переэтерификации масел и жиров.
21. Понятие «окисление жиров». Его механизмы и факторы, влияющие на окисление масел и жиров. Роль антиоксидантов.
22. Методы выделения и анализа жиров. Определение понятий: кислотное, йодное число, число омыления.
23. Роль жиров, их структурных компонентов в питании.
24. Макроэлементы, их функции в организме.
25. Химические элементы, относимые к микроэлементам, их функции в организме человека.
26. Роль железа в организме человека, его содержание в пищевых продуктах.
27. Последствия дефицита йода в организме, предупреждение дефицита йода.
28. Потеря минеральных веществ при технологической обработке сырья и пищевых продуктов.
29. Примеры взаимодействия некоторых микроэлементов и витаминов.
30. Методы определения содержания макро- и микроэлементов.
31. Физико-химические свойства воды.
32. Функции воды в пищевых продуктах.
33. Понятие о свободной и связанной влаге.
34. Влияние активности воды на стабильность пищевых продуктов и их микробиологическую порчу.
35. Методы определения общего влагосодержания, свободной и связанной влаги в пищевых продуктах.
36. Классификация витаминов, определение этой группы химических соединений. Их физиологическая роль в организме.
37. Водорастворимые и жирорастворимые витамины.
38. Характеристика отдельных витаминов, их содержание в продуктах питания.
39. Примеры витаминopodobных веществ, их значение.
40. Способы витаминизации пищи.

### **Критерии оценивания результатов обучения**

#### **Критерии оценивания по зачету:**

**«зачтено»:** студент показывает знание учебно-программного материала; умеет аргументировано и четко излагать ответы на дополнительные вопросы; умеет выполнять задания, предусмотренные программой; проявляет творческие способности в использовании учебно-программного материала; применяет теоретические знания для решения практических вопросов будущей специальности; усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой; допускает незначительные ошибки.

**«не зачтено»:** материал не усвоен или усвоен частично, студент затрудняется привести примеры, имеет довольно ограниченный объем знания материала, допускает принципиальные ошибки при изложении материала.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий**

### **5.1. Учебная литература**

1. Дроздова Т.М. Физиология питания: Учебник для вузов / Т.М. Дроздова, П.Е. Влощинский, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. – 350 с.
2. Дунченко, Н. И. Управление качеством в отраслях пищевой промышленности: учебное пособие для студентов / Н. И. Дунченко, М. Д. Магомедов, А. В. Рыбин. – 3-е изд. – М.: Дашков и К°, 2010. – 211 с.
3. Матюхина З. П. Основы физиологии питания, гигиены и санитарии. – М.: Академия, 2004. – 181 с.
4. Пищевая химия. / Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А. и др. Под ред. А.П. Нечаева. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 632 с.
5. Химия пищи: Учебник для вузов / И. А. Рогов, Л.В. Антипова, Н.И. Дунченко – М.: Колос, 2007. – 853 с.
6. *Ким, И. Н.* Пищевая химия. Наличие металлов в продуктах: учебное пособие для академического бакалавриата / И. Н. Ким, Т. И. Штанько, В. В. Кращенко; под общ. ред. И. Н. Кима. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 213 с. – (Серия: Университеты России). – ISBN 978-5-9916-9930-3. <https://www.biblio-online.ru/viewer/37C0428C-0C47-4218-BCC9-02B9F08CCC2F#page/121> (дата обращения: 23.05.2023).
7. *Козлов, А. И.* Экология человека. Питание: учебное пособие для академического бакалавриата / А. И. Козлов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 187 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс. Модуль.). – ISBN 978-5-534-01140-1. <https://www.biblio-online.ru/viewer/3E76D848-CFB1-427F-B511-10D48654DF8E#page/45> (дата обращения: 23.05.2023).

## 5.2. Периодическая литература

№ п/п	Название издания	Периодичность выхода (в год)	За какие годы хранится	Место хранения
1	Питание и общество	12	2007 № 7-12, 2008- 2012, 2013 № 1,7-12, 2014-2015	ЧЗ
2	Вопросы питания	3	2000 № 1-3, 2001, 2002 № 1-2,4-6, 2003 № 1-3,4-6, 2004 - 2011, 2012 № 2-6, 2013 № 4-5, 2014- 2019	ЧЗ
3	Биотехнология	6	2010-2011 , 2012 № 1-5, 2013 № 4-6, 2014 № 1-2,4-5, 2015-	ЧЗ

## 5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

### Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com)
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

### Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. «Лекториум ТВ» <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

### Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки).

### Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);



4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
9. Справочно-информационный портал «Русский язык» <http://gramota.ru/>;
10. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
11. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
12. Образовательный портал «Учеба» <http://www.uceba.com/>;
13. [Законопроект «Об образовании в Российской Федерации». Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy\\_i\\_otvety](http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy_i_otvety)

#### **Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:**

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru;>
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала «ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ» <http://icdau.kubsu.ru/>

#### **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

##### **1. Лабораторные занятия**

- ознакомиться с темой, целью, задачами работы;
- ознакомиться с предложенными теоретическими вопросами;
- изучить соответствующий лекционный материал;
- изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
- изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
- ознакомиться с практическими заданиями и ходом их выполнения;
- ознакомиться с предложенным оборудованием;
- выполнить предложенные практические задания в соответствии с ходом работы;
- провести необходимые расчёты, выбрать форму представления результатов;
- письменно оформить выполненную работу, сделать выводы.

##### **2. Контрольные работы**

- ознакомиться с вопросами контрольной работы;
- в листе (бланке ответов) проставляется номер задания и ответ, который является наиболее правильными и точно выражающими суть задания; время на выполнение работы – 30 мин.

##### **3. Самостоятельная работа**

- ознакомиться с темой и вопросами СР;
- изучить соответствующий лекционный материал;
- изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
- изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
- письменно оформить выполненную работу, заполнить таблицу, сделать структурированные выводы.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## 7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Лекционная аудитория 431.	Мебель: учебная мебель. Технические средства обучения: ПЭВМ преподавателя 1 шт. с выходом в интернет, проектор, экран.	Microsoft Windows Microsoft Office
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория для проведения семинарских занятий 430.	Мебель: учебная мебель. Технические средства обучения: ПЭВМ преподавателя 1 шт. с выходом в интернет.	Microsoft Windows Microsoft Office
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория 431.	Мебель: учебная мебель. Технические средства обучения: экран, проектор Epson EB-S12, ПЭВМ преподавателя 1 шт. с выходом в интернет. Оборудование: доска учебная, комплекты лабораторного биохимического оборудования: пробирки, мерные пробирки, ступки, пестики, спиртовки, держатели, пипетки, наборы реактивов. спектофотометры, ФЭКи, центрифуги, рН-метры, аналитические и технические весы, хроматографические колонки, коллекторы фракций, гомогенизаторы.	Microsoft Windows Microsoft Office