

*Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Северо-Осетинский государственный университет  
имени Коста Левановича Хетагурова»*

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Пищевая химия»**

Направление **19.03.02 Продукты питания из растительного сырья**

Профиль «Технология продуктов питания из растительного сырья»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр


Владикавказ 2021

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению *19.03.02 Продукты питания из растительного сырья*, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17 августа 2020 г., № 1041, учебным планом подготовки бакалавров по направлению *19.03.02 - Продукты питания из растительного сырья*, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» (протокол № 11 от 29.04.2021 г.).

Составитель: к.х.н., доцент Арутюнц А.А.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры органической химии

(протокол от «15» марта 2021 г. № 7/20-21).

Зав. кафедрой  В.Т. Абаев

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии

(протокол от «25» марта 2021 г. № 8/20-21)

Председатель совета факультета  Ф.А. Агаева

***Рабочая программа дисциплины принята в составе основной профессиональной образовательной программы решением ученого совета***  
**Протокол №11 от 29.04.2021 г., Утверждена Приказом ректора №106 от 30.04.2021 г.**

## 1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов)

	Очная форма обучения
Курс	3
Семестр	5
Лекции	36 часов
Практические (семинарские) занятия	-
Лабораторные занятия	36 часов -
Консультации	-
Итого аудиторных занятий	72 часа
Самостоятельная работа	36 часов
Курсовая работа	-
Форма контроля	
экзамен	-
зачет	Зачет
Общее количество часов	108 часов

## 2. Цели освоения дисциплины

Данная программа по дисциплине «Пищевая химия» составлена на основании государственной типовой программы и в соответствии с новым учебным планом по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья.

Дисциплина «Пищевая химия» базируется на знаниях, полученных студентами при изучении основ общей и неорганической химии, органической, физической и коллоидной химии, аналитической химии, пищевой микробиологии. Знание пищевой химии поможет студенту в дальнейшем лучше освоить материал основных специальных дисциплин – физико-химических основ и общих принципов переработки растительного сырья, введение в технологию продуктов питания, биотехнологических основ отрасли и др.

**Целью** преподавания дисциплины «Пищевая химия» является изучение основных пищевых веществ и их роли и превращениях в пищевой технологии и питании человека.

Общие теоретические положения рассматриваются в соответствии с последними достижениями науки о питании, неорганической, физической, коллоидной, органической и биологической химии и опираются на то новое, что внесла биотехнология в производство пищевых продуктов.

**К задачам** дисциплины относятся:

- изучение химического состава пищевых систем (сырье, полуфабрикаты, готовые изделия), их полноценности и экологической безопасности;
- усвоение теоретических основ о превращениях макро- и микронутриентов, пищевых и биологически активных веществ, а также посторонних веществ в технологиях пищевых продуктов;
- ознакомление с теоретическими основами выделения, фракционирования и модификации компонентов пищевого сырья;
- ознакомление с методами анализа и исследования пищевых систем, их компонентов, пищевых и биологически активных веществ, вредных веществ;
- усвоение теоретических основ рационального питания;
- получение навыков определения пищевой ценности пищевых продуктов, в том числе энергетической ценности, биологической ценности белков продуктов, биологической эффективности жиров продуктов.

Пищевая химия – дисциплина, значение которой возрастает с каждым годом. Знание основ пищевой химии даст бакалаврам решить один из важнейших вопросов современности – обеспечение населения качественными продуктами питания.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

В учебном плане специальности 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья дисциплина «Пищевая химия» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Б1.В.15.

Предшествующее изучение студентами цикла общеобразовательных и общетехнических дисциплин, а также теоретических дисциплин по органической химии (ОПК-2), биохимии (ОПК-2), физической и коллоидной химии (ОПК-2), аналитической химии (ОПК-2), безопасности жизнедеятельности (УК-8) является той базой, на которую опирается изложение данной дисциплины. Усвоение теоретического материала лекций, закрепление знаний при выполнении лабораторных работ, участие в научных исследованиях обеспечат необходимую подготовку специалистов для практической деятельности на предприятиях.

Знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной являются основой для дальнейшего изучения курсов технология продуктов животного происхождения, пищевые добавки функционального назначения, генномодифицированные организмы в пищевых продуктах, идентификация продуктов животного происхождения, технология производства полуфабрикатов, а также выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

Для освоения данной учебной дисциплины (УД) студент должен владеть

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

**ОПК-2** Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

Для освоения данной учебной дисциплины (УД) студент должен

#### **Знать:**

- основные понятия, законы общей и неорганической химии;
- основные литературные источники и справочную литературу по общей и неорганической химии;
- основные правила охраны труда и техники безопасности при работе в химической лаборатории.

#### **Уметь:**

- использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;
- идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности; выявлять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте;
- анализировать примерные программы, оценивать и выбирать учебники, учебные и учебно-методические пособия, электронные образовательные ресурсы и иные материалы;
- анализировать проведение учебных занятий и организацию самостоятельной работы обучающихся, вносить коррективы в рабочую программу, план изучения учебного предмета, образовательные технологии, задания для самостоятельной работы, собственную профессиональную деятельность;
- контролировать выполнение требований охраны труда; анализировать и устранять возможные риски жизни и здоровью обучающихся в учебном помещении;
- обеспечивать сохранность и эффективное использование учебного оборудования; использовать методы и приемы решения расчетных задач;
- применять образовательные технологии в учебном процессе, в том числе при необходимости осуществлять электронное обучение;

- использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся с учетом особенностей преподаваемого учебного предмета, задач занятия, вида занятия;

**Владеть:**

- методами проведения измерений и обработки полученных результатов;
- навыками представления полученных результатов в виде отчетов и презентаций;
- правилами поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях
- навыками вести учебную, планирующую документацию, навыками профессионального самообразования преподавателя;
- методами осуществления педагогической поддержки, сопровождения, установления контактов и взаимодействия с другими субъектами образовательного процесса;
- навыками организации учебно-исследовательской работы обучающихся;
- основами применения в практической деятельности принципов рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды.

При освоении данной дисциплины обучающийся сможет продемонстрировать (**частично**) следующие **обобщенные трудовые функции (ОТФ)** и **трудовые функции (ТФ)**:

Код и наименование профессионального стандарта		Обобщенная трудовая функция (ОТФ)		Трудовая функция (ТФ)	
Область профессиональной деятельности: 01 Образование и наука					
Тип задач профессиональной деятельности: педагогический					
22.003 Специалист по технологии продуктов питания из растительного сырья. Наименование вида профессиональной деятельности: производство продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях	Код	Наименование ОТФ	Уровень квалификации	Наименование ТФ	Код
	D	Оперативное управление производством продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях	6	Организация ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производством продуктов питания из растительного сырья	D/01.6
				Управление качеством, прослеживаемостью производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях	D/02.6
				Разработка системы мероприятий по повышению	D/03.6

				эффективности технологических процессов производства высококачественных безопасных продуктов питания из растительного сырья	
--	--	--	--	---	--

#### 4. Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля))

В результате освоения дисциплины «Органическая химия» у обучающихся должны быть сформированы элементы следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья с учетом профессионального стандарта (ПС):

22.003 Специалист по технологии продуктов питания из растительного сырья. Наименование вида профессиональной деятельности: производство продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

<b>ПК-2</b>	Способен управлять качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства продуктов питания из растительного сырья
-------------	---

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

Коды компетенций ОПОП	Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
	<i>знать</i>	<i>уметь</i>	<i>владеть</i>
<b>ПК-2</b>	- нормативную и техническую документацию, регламенты, правила в производственном процессе	-организовывать входной и технологический контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для организации рационального ведения технологического процесса производства в целях разработки мероприятий по повышению его эффективности.	- способами и методами осуществления контроля соблюдения экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции

Общим средством контроля является введенная в университете балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов специалитета и направлений бакалавриата.

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом

региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

## 5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

№ неде ли	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Аудиторные занятия, часы		Самостоятельная работа		Формы контроля	Количество баллов текущей работы для аттестации		Лите ра тура [ ... ]
		л	лаб	Содержание	Часы		Мин	Макс	
<b>1</b>	<b>Лекция 1: Пищевая химия, как дисциплина. Основные направления пищевой химии.</b> Предмет, содержание и основные направления дисциплины. Понятие качества пищевых продуктов. Общие пищевые законоположения и инструкции. Проблемы повышения качества пищевых продуктов.	2	2	Хронология развития науки о питании. Основные теории и концепции. Группы пищевых продуктов	4	Семинар в диалоговом режиме	0	4	1-8
<b>2</b>	<b>Лекция 2: Общая характеристика белков и аминокислот пищевых систем.</b> Проблема белкового дефицита на Земле. Нормы физиологической потребности в белках. Белково-калорийная недостаточность и ее последствия. Аминокислоты и функции некоторых аминокислот в организме. Незаменимые аминокислоты. Пищевая и биологическая ценность белков.	2	2	Аминокислоты: понятие, получение, свойства, изомерия и номенклатура. Белки: понятие, строение, классификация, свойства, гидратация, денатурация, пенообразование, гидролиз, горение, цветные реакции. Пищевая ценность белков. Нуклеиновые кислоты.	4	Реферат. Семинар в диалоговом режиме, выполнение лабораторных работ	0	6	1-8
<b>3</b>	<b>Лекция 3: Физиологическое значение углеводов в питании человека.</b> Общая характеристика углеводов. Физиологическое значение углеводов. Функции моносахаридов и олигосахаридов в пищевых продуктах. Функции полисахаридов в пищевых продуктах.	2	2	Углеводы, их классификация и значение. Моносахариды. Гексозы. Глюкоза. Полисахариды. Крахмал и целлюлоза. Превращения углеводов в технологических процессах. Пищевая ценность углеводов.	4	Реферат. Семинар в диалоговом режиме, выполнение лабораторных работ	4	6	1-8
<b>4</b>	<b>Лекция 4: Физиологическое значение липидов в</b>	2	2	Строение и состав липидов.	4	Реферат.	0	6	1-8

	питании человека. Строение и состав липидов. Пищевая ценность масел и жиров. Строение и состав липидов.			Понятие о реакциях этерификации и реакциях гидролиза. Классификация жиров. Строение и свойства жиров. Основные превращения липидов. Пищевая ценность масел и жиров. Превращения липидов при производстве продуктов питания.		Презентации на основе современных мультимедийных средств, выполнение лабораторных работ			
5	Лекция 5: <b>Физиологическое значение минеральных веществ в питании человека.</b> Роль минеральных веществ в организме человека. Физиологическая роль отдельных макроэлементов. Физиологическая роль отдельных микроэлементов.	2	2	Макроэлементы. Микроэлементы.	4	Семинар в диалоговом режиме. Презентации на основе современных мультимедийных средств	0	6	1-8
6	Лекция 6: <b>Физиологическое значение витаминов в питании человека.</b> Общие сведения о витаминах. Физиологическое значение водорастворимых витаминов. Физиологическое значение жирорастворимых витаминов.	2	2	Витамины. Водорастворимые витамины. Жирорастворимые витамины.	4	Семинар в диалоговом режиме, выполнение лабораторных работ	0	6	1-8
7	Лекция 7: <b>Физиологическое значение минорных веществ в питании человека.</b> Общая характеристика кислот пищевых продуктов. Пищевые кислоты и их кислотность. Влияние	2	2	Содержание пищевых кислот в продуктах питания. Значение пищевых кислот в питании человека.	4	Презентации на основе современ	0	6	1-8

	пищевых кислот на качество продуктов. Регуляторы кислотности пищевых систем.			Кислотность пищевых продуктов. Основные функции пищевых кислот. Отдельные представители кислот.		ных мультимедийных средств			
	<b>Защита реферата</b>							<b>5</b>	
	<b>1-ая рубежная аттестационная работа</b>						<b>0</b>	<b>25</b>	
	<b>Текущая работа студента</b>						<b>0</b>	<b>25</b>	
<b>8</b>	Лекция 8: <b>Физиологическое значение ферментов в питании человека.</b> Общие свойства ферментов. Классификация и номенклатура ферментов. Оксидоредуктазы. Гидролитические ферменты. Протеолитические ферменты. Имобилизованные ферменты.	2	2	Понятие о ферментах. Размер молекул. Селективность. Эффективность. Зависимость от температуры и среды раствора. Классификация ферментов. Использование ферментов в промышленности.	4	Реферат. Семинар в диалоговом режиме	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>1-8</b>
<b>9</b>	Лекция 9: <b>Роль воды в пищевых системах и организме человека.</b> Физические и химические свойства воды. Свободная и связанная влага в пищевых продуктах. Активность воды. Структура и свойства льда. Роль льда в обеспечении стабильности пищевых продуктов.	2	2	Вода в природе и в жизни человека. Классификация вод. Физические свойства воды. Химические свойства воды. Пьем воду по правилам.	4	Семинар в диалоговом режиме	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>1-8</b>
<b>10</b>	Лекция 10: <b>Питание и пищеварение.</b> Строение и функции пищеварительной системы. Основные пищеварительные процессы. Схемы процессов переваривания макронутриентов.	2	2	Основные пищеварительные процессы.	4	Семинар в диалоговом режиме	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>1-8</b>
<b>11</b>	Лекция 11: <b>Основы рационального питания.</b> Теории и концепции питания. Принципы рационального питания. Пищевой рацион современного человека. Концепция здорового питания. Функциональные ингредиенты и продукты.	2	2	Основные принципы рационального питания. Первый принцип – баланс энергии. Второй принцип – количество и соотношение пищевых продуктов. Третий принцип – режим питания.	4	Семинар в диалоговом режиме	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>1-8</b>

12	Лекция 12: <b>Искусственные и генетически-модифицированные пищевые продукты.</b> Основные особенности ИПП и технологии их получения. Белок как сырье для ИПП. Источники получения белка. Виды ИПП. Генетически модифицированные продукты питания. Фальсификация пищевых продуктов.	2	2	Генетически модифицированные продукты питания. Фальсификация пищевых продуктов.	4	Семинар в диалоговом режиме	0	6	1-8
13	Лекция 13: <b>Изменения макро- и микронутриентов в технологическом потоке.</b> Изменения белков в технологическом потоке. Изменения липидов в технологическом потоке. Изменения углеводов в технологическом потоке. Изменения минеральных веществ в технологическом потоке. Изменения витаминов в технологическом потоке.	2	2	Изменения белков в технологическом потоке. Изменения липидов в технологическом потоке. Изменения углеводов в технологическом потоке. Изменения минеральных веществ в технологическом потоке. Изменения витаминов в технологическом потоке.	4	Семинар в диалоговом режиме. Презентации на основе современных мультимедийных средств	0	6	1-8
14	Лекция 14: <b>Чужеродные вещества и пути их поступления в продукты питания.</b> Понятие безопасности продуктов питания. Система критической контрольной точки при анализе опасного фактора. Окружающая среда, как основной источник загрязнения сырья и пищевых продуктов. Основные типы чужеродных веществ.	2	2	Критерии безопасности продуктов питания. Генетически модифицированные продукты питания. Физико-химические изменения пищевых веществ при переработке мясных продуктов. Физико-химические изменения пищевых веществ при переработке рыбы и рыбных продуктов. Физико-химические изменения пищевых веществ при переработке яичных продуктов.	4	Семинар в диалоговом режиме. Презентации на основе современных мультимедийных средств	0	5	1-8

15	Лекция 15: <b>Чужеродные вещества в сельском хозяйстве. Природные токсиканты.</b> Загрязнения веществами, применяемыми в растениеводстве. Загрязнения веществами, применяемыми в животноводстве. Бактериальные токсины. Микотоксины. Метаболизм чужеродных соединений.	2	2	Физико-химические изменения пищевых веществ при переработке овощей.	4	Презентации на основе современных мультимедийных средств	0	5	1-8
16	Лекция 16: <b>Антиалиментарные факторы питания.</b> Ингибиторы пищеварительных ферментов. Цианогенные гликозиды. Алкалоиды. Антивитамины. Факторы, снижающие усвоение минеральных веществ.	2	2	Алкоголь.	4	Семинар в диалоговом режиме	0	5	1-8
17	Лекция 17: <b>Общие сведения о пищевых добавках.</b> Определения. Классификация. Общие подходы к подбору пищевых добавок.	2	2			Семинар в диалоговом режиме	0	4	1-8
18	Лекция 18: <b>Основные классы пищевых добавок.</b> Вещества, улучшающие внешний вид пищевых продуктов. Вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов. Вещества, влияющие на вкус и аромат пищевых продуктов. Пищевые добавки, замедляющие микробиологическую и окислительную порчу пищевого сырья и готовых продуктов. Биологически активные добавки.	2	2	Вещества, улучшающие внешний вид продукта. Вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов. Природные токсиканты и загрязнители.	4	Семинар в диалоговом режиме	0	5	1-8
	<b>Защита реферата</b>							5	
	<b>2-ая рубежная аттестационная работа</b>						0	25	
	<b>Текущая работа студента</b>						0	25	
	<b>ИТОГО</b>	<b>36</b>	<b>36</b>		<b>72</b>		<b>0</b>	<b>100</b>	

## **6. Образовательные технологии**

*Традиционные лекции и практические (семинарские) занятия в форме с использованием современных интерактивных технологий.*

**Лекция-диалог** – содержание подается через серию вопросов, на которые студент должен отвечать непосредственно в ходе лекции.

**Лабораторное занятие** – вид учебного занятия, проводимый в специально оборудованных учебных лабораториях, направленный на усвоение и углубление изучаемых теоретических основ, и получение практических навыков путем использования различных средств (наблюдения, измерения, контроля, вычислительной техники и пр.).

**Презентации** на основе современных мультимедийных средств - самый эффективный способ донесения важной информации при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерактивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений, являющихся частью профессиональной деятельности преподавателя.

**Реферат** – письменный доклад или выступление по определённой теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников.

**Технология электронного обучения** (реализуется при помощи электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного компьютерного тестирования и т. д.).

Используются балльно-рейтинговая система оценки знаний, технологии с применением дистанционного обучения на платформе <http://lms.nosu.ru/>.

### **Примечания:**

1. Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.

2. В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте, а также с использованием Webex, платформы дистанционного обучения Moodle, личный кабинет студента на сайте СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ.

## **7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется на протяжении изучения всей дисциплины в соответствии с утвержденной в учебном плане трудоемкостью и состоит из:

- работы студентов с лекционными материалами, поиска и анализа литературы и электронных источников информации по заданной теме;
- выполнения заданий для самостоятельной работы в ЭИОС СОГУ;

- изучения теоретического, правового и статистического материала для подготовки к практическим занятиям;
- подготовки к зачету.

При изучении данной дисциплины предусмотрена защита реферата. Все методические материалы представлены в системе дистанционного обучения СОГУ.

### **Методические рекомендации по написанию рефератов**

Реферат — письменная работа по определенной научной проблеме, краткое изложение содержания научного труда или научной проблемы. Он является действенной формой самостоятельного исследования научных проблем на основе изучения текстов, специальной литературы, а также на основе личных наблюдений, исследований и практического опыта. Реферат помогает выработать навыки и приемы самостоятельного научного поиска, грамотного и логического изложения избранной проблемы и способствует приобщению студентов к научной деятельности.

Последовательность работы:

1. Выбор темы исследования. Тема реферата выбирается студентом на основе его научного интереса. Также помощь в выборе темы может оказать преподаватель.

2. Планирование исследования. Включает составление календарного плана научного исследования и плана предполагаемого реферата. Календарный план исследования включает следующие элементы: выбор и формулирование проблемы, разработка плана исследования и предварительного плана реферата; сбор и изучение исходного материала, поиск литературы; анализ собранного материала, теоретическая разработка проблемы; сообщение о предварительных результатах исследования; литературное оформление исследовательской проблемы; обсуждение работы (на семинаре и т. п.).

План реферата характеризует его содержание и структуру. Он должен включать в себя: введение, где обосновывается актуальность проблемы, ставятся цель и задачи исследования; основная часть, в которой раскрывается содержание проблемы; заключение, где обобщаются выводы по теме и даются практические рекомендации.

3. Поиск и изучение литературы. Для выявления необходимой литературы следует обратиться в библиотеку или к преподавателю. Подбранную литературу следует зафиксировать согласно ГОСТ по библиографическому описанию произведений печати.

Для разработки реферата достаточно изучение 4-5 важнейших статей по избранной проблеме. При изучении литературы необходимо выбирать материал, не только подтверждающий позицию автора реферата, но и материал для полемики.

4. Обработка материала. При обработке полученного материала автор должен: систематизировать его по разделам; выдвинуть и обосновать свои гипотезы; определить свою позицию, точку зрения по рассматриваемой проблеме; уточнить объем и содержание понятий, которыми приходится оперировать при разработке темы; сформулировать определения и основные выводы, характеризующие результаты исследования; окончательно уточнить структуру реферата.

5. Оформление реферата. При оформлении реферата рекомендуется придерживаться следующих правил: Следует писать лишь то, чем автор хочет выразить сущность проблемы, ее логику; Писать строго последовательно, логично, доказательно (по схеме: тезис – обоснование – вывод); Писать ярко, образно, живо, не только вскрывая истину, но и отражая свою позицию, пропагандируя полученные результаты; Писать осмысленно, соблюдая правила грамматики, не злоупотребляя наукообразными выражениями.

Реферат выполняется в соответствии с требованиями стандартов, разработанных для данного вида документов. Работа должна быть выполнена на белой бумаге стандартного листа А4. Текст должен быть отпечатан на компьютере в текстовом редакторе Microsoft Word и отвечать следующим требованиям: параметры полей страниц должны быть в пределах: верхнее и нижнее – по 20 мм, правое – 10 мм, левое – 30 мм, шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14,

межстрочный интервал – полуторный. Лента принтера – только чёрного цвета. Нумерация страниц в реферате должна быть сквозной, начиная с третьей страницы. Номер проставляется арабскими цифрами сверху каждой страницы справа.

При изложении материала необходимо придерживаться принятого плана.

Библиографический список составляется на основе источников, которые были просмотрены и изучены студентом при написании реферата. Данный список отражает самостоятельную творческую работу студента, что позволяет судить о степени его подготовки и углублении в выбранную тематику. Вся использованная литература размещается в следующем порядке: законодательные акты, постановления, нормативные документы; вся учебная литература в алфавитном порядке, затем средства периодической печати в алфавитном порядке; источники из сети Интернет.

### **Методические рекомендации по созданию мультимедийной презентации**

Структура и содержание презентации – это личное творчество автора. Полезно использовать шаблоны оформления для подготовки компьютерной презентации.

Слайды желательно не перегружать текстом, лучше разместить короткие тезисы. На слайдах необходимо демонстрировать небольшие фрагменты текста доступные для чтения на расстоянии; 2-3 фотографии или рисунка. Наиболее важный материал лучше выделить.

Таблицы с цифровыми данными плохо воспринимаются со слайдов, в этом случае цифровой материал, по возможности, лучше представить в виде графиков и диаграмм.

Не следует излишне увлекаться мультимедийными эффектами анимации. Особенно нежелательны такие эффекты как вылет, вращение, волна, побуквенное появление текста и т.д. Оптимальная настройка эффектов анимации – появление, в первую очередь, заголовка слайда, а затем — текста по абзацам. При этом если несколько слайдов имеют одинаковое название, то заголовок слайда должен постоянно оставаться на экране.

Чтобы обеспечить хорошую читаемость презентации необходимо подобрать темный цвет фона и светлый цвет шрифта. Нельзя также выбирать фон, который содержит активный рисунок.

Желательно подготовить к каждому слайду заметки по докладу. Затем распечатать их и использовать при подготовке или на самой презентации. Можно распечатать некоторые ключевые слайды в качестве раздаточного материала.

Необходимо обязательно соблюдать единый стиль оформления презентации и обратить внимание на стилистическую грамотность.

Следует пронумеровать слайды. Это позволит быстро обращаться к конкретному слайду в случае необходимости.

Рекомендации по содержанию и структуре слайдов мультимедийной презентации:

1-й слайд (титульный), на фоне которого студент представляет тему проекта, ФИО и научного руководителя.

2-й слайд. Включает в себя объект, предмет и гипотезу исследования.

3-й слайд. Содержит цель и задачи исследования. Цель проекта должна быть написана на экране крупным шрифтом. Здесь же, если позволяет место, можно написать и задачи. Задачи могут быть представлены и на следующем слайде.

4-й - слайд. Содержит структуру работы, которую можно предоставить, например, в виде графических блоков со стрелками. А также – перечисление применяемых методов и методик.

5-й - слайд. Представляется содержание и теоретическая значимость проекта. Суть решаемой проблемы может быть представлена в виде схем, таблиц, диаграмм, графиков, фотографий, фрагментов фильмов и т.п. На теоретическую часть представления проекта должно быть создано несколько слайдов.

6-й - слайд. Возможности применения результатов работы на практике. На эту тему также должно быть несколько слайдов.

7-й слайд. Главные выводы, итоги, результаты проекта целесообразно поместить на отдельном слайде. При этом не следует перечислять то, что было сделано, а лаконично изложить суть значимости проекта или полученных результатов исследования.

Последний слайд. В конец презентации желательно поместить слайд с текстом «Спасибо за внимание!».

### **Методические рекомендации по использованию информационно-коммуникативных технологий обучения**

Для изучения лекционного материала дисциплины применяются аудиовизуальные (мультимедийные) технологии, которые не отрицают традиционные, проверенные временем методы преподавания, но, при этом, они повышают наглядность, информативность, оперативность в подаче информации, позволяют экономить время занятий.

Каждое семинарское занятие имеет свою особую форму проведения, свою методологическую специфику, что позволяет развивать у студентов различные как общекультурные, так и профессиональные компетенции. Постановка проблемы, разбор актуальных конкретных и гипотетических ситуаций, создание атмосферы диалога между преподавателем и группой позволяет работать индивидуально и в малых группах, коллективно обсуждать определенный тематический материал, а также инициировать самостоятельную работу студентов. При осмыслении содержания вопросов практических занятий преследуется цель соблюдать преемственность в профессиональном и в творческом развитии студентов.

Контроль самостоятельной работы студентов призван сделать процесс обучения более целостным и органичным. Его задача не оставить без внимания даже, на первый взгляд, малозначительные вопросы.

Компьютерное тестирование позволяет осуществлять итоговый контроль знаний студентов. Тестовый материал включает в себя содержание вопросов по каждому из обозначенных программой разделов.

Каждый вопрос предполагает несколько вариантов ответов, среди которых имеются абсолютно неверный, правильный и в большей или меньшей степени раскрывающий сущность вопроса. В процессе компьютерного тестирования задача студентов определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов. В тестовых заданиях есть вопросы на соответствие. В процессе компьютерного тестирования, задача студента определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов.

Вопросы и темы, отводимые на выполнение самостоятельной работы по дисциплине, а также критерии оценивания по каждому виду работы содержатся в разделе 8 РПД.

### **8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных и практических занятий, а также следующие виды работ: самостоятельную работу студентов по подготовке устных докладов, написанию рефератов, подготовку презентаций и обсуждений по темам дисциплины - работу в активной и интерактивной формах.

#### **Виды контроля.**

Рабочая программа предполагает текущий и промежуточный контроль знаний.

**Текущий контроль** – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы на семинарских и практических занятиях, а также короткие (до 15 мин.) задания, выполняемые студентами в начале лекции с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или в конце лекции для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится два таких контрольных мероприятия по графику.

### Темы рефератов

1. Определение белка в пищевых продуктах.
2. Превращение углеводов при производстве пищевых продуктов.
3. Роль углеводов в питании человека.
4. Особенности пищевой ценности сахарно-кондитерских изделий.
5. Роль воды в питании человека.
6. Отличие пищевых ценностей в продуктах растительного и животного происхождения.
7. Студнеобразователи, применяемые в пищевой промышленности.
8. Влияние тепловой обработки на пищевую ценность продуктов питания.
9. Пищевая ценность молочных продуктов и ее изменение в результате тепловой обработки.
10. Основные виды пищевых добавок и их роль в питании человека.
11. Роль ферментов в пищевых технологиях.
12. Подслащивающие вещества, применяемые в пищевой промышленности.
13. Консерванты и антиоксиданты, применяемые в пищевой промышленности.
14. Пищевая ценность продуктов растительного происхождения и ее изменение в результате технологической переработки.
15. Пищевая ценность овощей и фруктов и ее изменения в результате хранения.
16. Пищевые и непищевые вещества продуктов питания.
17. Токсичные элементы как загрязняющие вещества пищевых продуктов.
18. Энергетическая ценность пищевых продуктов.
19. Виды диетического и лечебного питания.
20. Влияние условий хранения на пищевую ценность готовых продуктов.
21. Пищевая ценность продуктов лечебного и лечебно-профилактического питания.
22. Окружающая среда – основной источник загрязнения сырья и пищевых продуктов.
23. Фальсификация пищевых продуктов.
24. Виды, способы и методы идентификации пищевых продуктов.
25. Виды и источники красителей, используемых в пищевой промышленности.
26. Характеристика диет, предназначенных для питания людей с различными группами заболеваний.

### Оценочный лист защиты реферата

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	Отметка
<b>I. КАЧЕСТВО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ (РЕФЕРАТА, ПРОЕКТА)</b>		
1. Соответствие содержания работы заданию		<b>0,5</b>
2. Грамотность изложения и качество оформления работы		<b>0,5</b>
3. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы		<b>0,5</b>

4. Обоснованность и доказательность выводов		<b>0,5</b>
Общая оценка за выполнение ИР		<b>2</b>
<b>II. КАЧЕСТВО ДОКЛАДА</b>		
1. Соответствие содержания доклада содержанию работы		<b>0,5</b>
2. Выделение основной мысли работы		<b>0,5</b>
3. Качество изложения материала		<b>0,5</b>
Общая оценка за доклад		<b>1,5</b>
<b>III. ОТВЕТЫ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ РАБОТЫ</b>		
Вопрос 1		<b>0,5</b>
Вопрос 2		<b>0,5</b>
Вопрос 3		<b>0,5</b>
Общая оценка за ответы на вопросы		<b>1,5</b>
ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ЗА ЗАЩИТУ		<b>5</b>

### Примерный перечень тем для подготовки презентаций

1. Витамин
2. Липиды
3. Природные красители
4. Пестициды
5. Растительные алкалоиды
6. Фитогормоны
7. Эфирные масла
8. Растительные ферменты
9. Флавоноиды
10. Антоцианы растений
11. Дубильные вещества растений
12. Лигнин
13. Растительные пигменты
14. Природные биополимеры
15. Стимуляторы роста растений
16. Природные гликозиды растений
17. Фотосинтез
18. Полисахариды растений
19. Живица хвойных растений
20. Хлорофилл
21. Биологически активные вещества лекарственных растений

### Критерии оценивания студента за подготовку презентации

Оценка	5	4	3	2
<b>Содержание</b>	Работа полностью завершена	Почти полностью сделаны наиболее важные компоненты работы	Не все важнейшие компоненты работы выполнены	Работа сделана фрагментарно
	Работа демонстрирует глубокое понимание	Работа демонстрирует понимание основных	Работа демонстрирует понимание, но неполное	Работа демонстрирует минимальное понимание

	описываемых процессов	моментов, хотя некоторые детали не уточняются		
	Даны интересные дискуссионные материалы. Грамотно используется научная лексика	Имеются некоторые материалы дискуссионного характера. Научная лексика используется, но иногда не корректно.	Дискуссионные материалы есть в наличии, но не способствуют пониманию проблемы. Научная терминология или используется мало или используется некорректно.	Минимум дискуссионных материалов. Минимум научных терминов
	Предложена собственная интерпретация или развитие темы (обобщения, приложения, аналогии)	В большинстве случаев предлагается собственная интерпретация или развитие темы	Иногда предлагается собственная интерпретация	Интерпретация ограничена или беспочвенна
<b>Дизайн</b>	Дизайн логичен и очевиден	Дизайн есть	Дизайн случайный	Дизайн не ясен
	Имеются постоянные элементы дизайна. Дизайн подчеркивает содержание.	Имеются постоянные элементы дизайна. Дизайн соответствует содержанию.	Нет постоянных элементов дизайна. Дизайн может и не соответствовать содержанию.	Элементы дизайна мешают содержанию, накладываясь на него.
	Все параметры шрифта хорошо подобраны (текст хорошо читается)	Параметры шрифта подобраны. Шрифт читаем.	Параметры шрифта недостаточно хорошо подобраны, могут мешать восприятию	Параметры не подобраны, делают текст трудночитаемым
<b>Графика</b>	Хорошо подобрана, соответствует содержанию, обогащает содержание	Графика соответствует содержанию	Графика мало соответствует содержанию	Графика не соответствует содержанию
<b>Грамотность</b>	Нет ошибок: ни грамматических, ни синтаксических	Минимальное количество ошибок	Есть ошибки, мешающие восприятию	Много ошибок, делающих материал трудночитаемым

**Текущий контроль** знаний проводится путем оценки выполнения письменных заданий к практическим занятиям, а также устных ответов на практических занятиях и защите реферата.

**Промежуточный контроль** - итоговая оценка знаний студента, осуществляется по накопительной системе суммированием баллов, полученных в процессе текущего и рубежного контроля.

**Форма** промежуточного контроля –зачет.

Проведение текущего и промежуточного контроля по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением СОГУ.

### Балльная структура оценки

Форма контроля	Макс. кол-во баллов
<b>Текущая оценка студента в течение 1-8 недели</b> , в том числе:	<b>25</b>
- выступления на семинарских (практических) занятиях	15
- выполнение и защита реферата	5
- представление презентации	5
<b>1-я рубежная письменная контрольная работа</b>	<b>25</b>
<b>Текущая оценка студента в течение 10-18 недели</b> , в том числе:	<b>25</b>
- выступления на семинарских (практических) занятиях	15
- выполнение и защита реферата	5
- представление презентации	5
<b>2-я рубежная письменная контрольная работа</b>	<b>25</b>
<b>Итого</b>	<b>100</b>

### Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы

1. Дайте определение гигиеническим требованиям безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов.
2. Что Вы понимаете под химическим составом пищевых продуктов? Какие компоненты он включает?
3. Дайте определение "пищевой ценности" продуктов питания.
4. Охарактеризуйте энергетическую и биологическую ценности пищевых продуктов? От чего они зависят?
5. Что такое биологическая эффективность пищевых продуктов? От чего она зависит?
6. Какие пищевые продукты называют пробиотическими?
7. Что собой представляют генетически модифицированные источники пищи?
8. Какие органические вещества относят к классу белков?
9. Как классифицируют белковые вещества?
10. Какие биологические функции белков Вы знаете? Охарактеризуйте каждую из них.
11. Назовите незаменимые аминокислоты. Чем они отличаются от заменимых?
12. Что такое белково-калорийная недостаточность? Каковы ее последствия?
13. Что такое "идеальный" или "эталонный" белок по шкале ФАО/ВОЗ?
14. Как определяется биологическая ценность пищевых продуктов?
15. Как рассчитать аминокислотный скор по какой-либо незаменимой кислоте? Что означает понятие "лимитирующая" аминокислота?
16. Какова суточная норма потребления белка для взрослого человека?

17. Каково соотношение в потреблении животных и растительных белков?
18. Как влияет технологическая обработка на биологическую ценность белков?
19. Какие органические вещества относят к классу углеводов?
20. Классификация и основные свойства углеводов.
21. Особенности физиологического значения усваиваемых и неусваиваемых углеводов (пищевых волокон).
22. Роль крахмала в питании.
23. Что такое гликоген? Особенности его образования и физиологическое значение.
24. Влияние неусваиваемых углеводов (пищевых волокон) на жизнедеятельность организма человека.
25. Нормы физиологической потребности в усваиваемых и неусваиваемых углеводах.
26. Превращение углеводов при хранении и технологической обработке сырья и пищевых продуктов.
27. Пищевые продукты — основные источники усваиваемых и неусваиваемых углеводов.
28. Какие вещества относят к липидам?
29. Расскажите о строении и свойствах простых липидов.
30. В чем заключается физиологическая роль липидов в организме человека?
31. Расскажите о специфических функциях в организме сложных липидов.
32. Приведите определение "биологической эффективности" пищевых продуктов. Как влияет на этот показатель жирнокислотный состав жира, входящего в продукт?
33. Какова суточная норма физиологической потребности липидов человеком? Оптимальное соотношение животных и растительных жиров в питании.
34. Охарактеризуйте основные реакции, протекающие с участием липидов при хранении сырья и производстве продуктов питания. Опишите химизм процессов гидролиза и прогоркания жиров.
35. Приведите примеры продуктов, богатых липидами, охарактеризуйте их пищевую ценность.
36. В чем заключается особенность строения и свойств воды?
37. Охарактеризуйте физические и химические свойства воды и льда.
38. Что Вы понимаете под "водным обменом" в организме человека?
39. Какие процессы протекают в организме с участием воды?
40. Какова суточная норма потребления воды человеком?
41. Дайте определение влажности пищевых продуктов.
42. В чем отличие свободной и связанной влаги в пищевых продуктах?
43. Какова роль влажности пищевых продуктов при их хранении?
44. Какие процессы происходят при хранении пищевого сырья и пищевых продуктов с участием воды?
45. Что такое активность воды и как она влияет на стабильность пищевых продуктов?
46. Охарактеризуйте роль льда в обеспечении стабильности пищевых продуктов.
47. Признак, по которому осуществляют классификацию витаминов.
48. Охарактеризуйте физиологическую роль известных Вам витаминов.
49. В чем заключается механизм действия витаминов?
50. Суточная физиологическая потребность взрослого человека в отдельных витаминах в соответствии с формулой сбалансированного питания.
51. Что такое гиповитаминоз, авитаминоз, гипервитаминоз?
52. Какова причина наиболее распространенных авитаминозов?

53. В чем заключаются общие причины потери витаминов при хранении и производстве пищевых продуктов?
54. Охарактеризуйте способы сохранения витаминов в пищевых продуктах.
55. Приведите известные Вам примеры витаминизации продуктов питания.
56. Назовите пищевые продукты — основные источники различных групп витаминов.
57. Какие витамины наиболее дефицитны?
58. Какие элементы относятся к макроэлементам? Какова суточная физиологическая потребность в них?
59. Какие микроэлементы Вы знаете? Какова суточная физиологическая потребность в них?
60. Какие минеральные вещества обеспечивают постоянство осмотического давления в организме?
61. Какие минеральные вещества являются пластическим материалом для образования костной ткани и зубов?
62. Приведите другие функции минеральных веществ в организме.
63. Какие виды технологической сырья и пищевых продуктов способствуют потере минеральных веществ?
64. Назовите пищевые продукты, богатые отдельными минеральными веществами.
65. Какие современные методы определения минеральных веществ Вы знаете?
66. Приведите примеры веществ, используемых в пищевой промышленности для регулирования pH пищевых систем.
67. В каких технологических функциях проявляется действие органических кислот в пищевых системах?
68. Какие органические кислоты применяют в пищевых целях?
69. Приведите примеры биохимических изменений кислотности пищевой системы.
70. Каковы химическая природа и особенности ферментов как биологических катализаторов?
71. Что изучает кинетика ферментативных реакций?
72. Что такое ферментные препараты, и каково их отличие от ферментов?
73. Какие ферментные препараты наиболее широко применяются в пищевой промышленности? Приведите примеры.
74. По каким критериям оцениваются ферментные препараты с точки зрения их использования в той или иной пищевой технологии?
75. Дайте определение иммобилизованным ферментам и назовите способы иммобилизации.
76. Питание, как совокупность нескольких физиологических процессов. Каких?
77. Назовите органы, входящие в пищеварительную систему человека.
78. Какие органы входят в состав пищеварительного тракта человека?
79. На каких участках пищеварительного тракта происходят процессы ферментативного расщепления углеводов?
80. Желудок. Его функции. Особенности состава желудочного сока. Ферментативные процессы, происходящие в желудке.
81. Ферментативные процессы, происходящие в кишечнике.
82. Печень. Функции печени как органа пищеварительной системы.
83. Поджелудочная железа. Функции поджелудочной железы как органа пищеварительной системы.
84. Переваривание белков. На каких участках пищеварительного тракта оно происходит?
85. Как перевариваются липиды в пищеварительном тракте человека?

86. Всасывание как физиологический процесс. Механизм этого процесса.
87. Какие вещества всасываются в лимфу и кровь в тонком кишечнике?
88. Охарактеризуйте процессы, происходящие в толстом кишечнике.
89. В чем заключается рациональное питание человека? Основные положения теории сбалансированного питания — основные правила питания.
90. Обоснуйте основные положения теории адекватного питания.
91. На какие нужды расходуется человеком энергия, которую он получает из питательных веществ? Энергия основного и дополнительного обменов.
92. Что означает понятие "баланс питательных веществ"?
93. Каковы особенности режима питания человека?
94. Что такое формула сбалансированного питания. Проверьте свою память, попробовав написать формулу сбалансированного питания взрослого человека, занимавшегося физическим трудом средней тяжести.
95. В чем заключаются особенности лечебного питания. Охарактеризуйте особенности пищевой ценности продуктов, используемых для лечебного питания.
96. Как определить пищевую ценность сырья и готовых изделий (зерно и зерновые продукты, жиры и масла, сахар-песок, крахмал, патока, молочные продукты, яйцапродукты, дрожжи, орехи, изюм, хлебобулочные изделия, макаронные изделия, кондитерские изделия, сахаристые продукты, пиво, квас, вино)?
97. Как рассчитать энергетическую ценность пищевого продукта?
98. Как рассчитать биологическую ценность пищевого продукта?
99. Как рассчитать биологическую эффективность пищевого продукта?

#### **Перечень вопросов для подготовки к зачету по дисциплине «Пищевая химия»**

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

20. Жирорастворимые витамины. Источники и биологическая роль.
21. Витаминоподобные соединения. Витаминизация продуктов питания.
22. Макроэлементы. Физиологическая роль и источники поступления в организм.
23. Микроэлементы. Физиологическая роль и источники поступления в организм человека. Влияние технологической обработки на минеральный состав продуктов.
24. Пищевые добавки. Классификация. Безопасность.
25. Пищевые добавки, улучшающие внешний вид продукта. Классификация, примеры.
26. Пищевые добавки, регулирующие вкус. Подслащивающие вещества. Кислоты и регуляторы кислотности.
27. Ароматизаторы и вкусовые добавки.
28. Пищевые добавки, регулирующие консистенцию и формирующие текстуру продукта.
29. Пищевые добавки, увеличивающие сохранность продуктов.
30. Проблема безопасности продуктов питания. Пути поступления ксенобиотиков в пищу.
31. Ксенобиотики полициклической природы. Диоксины. ПАУ. Строение. Характер действия на организм человека, пути детоксикации.
32. Токсическое действие металлов. Радиоактивное загрязнение сырья и продуктов.
33. Токсическое действие химических веществ, используемых в животноводстве.
34. Природные токсиканты. Бактериальные и микотоксины.
35. Вода в пищевых системах. Особенности молекулярного строения и свойства. Характер взаимодействия с растворенными веществами. Активность воды и ее влияние на пищевые продукты и сырье.
36. Антиалиментарные факторы питания.
37. Обзор теорий питания.
38. Три принципа рационального питания.
39. Функциональные ингредиенты и продукты. Характеристика и требования к ним.
40. Питание и пищеварение. Основные пищеварительные процессы.

### **Примеры тестов для промежуточного контроля:**

Укажите основные проблемы, стоящие перед человеческим обществом:

+обеспечение населения продуктами питания  
обеспечение природными ископаемыми  
обеспечение энергией  
обеспечение сырьем и водой  
сокращение народонаселения  
охрана окружающей среды и экологическая безопасность  
защита от инопланетных цивилизаций

Комплекс мероприятий, направленный на создание условий, обеспечивающих удовлетворение потребностей населения в рациональном здоровом питании с учетом его традиций, привычек, экономического положения, в соответствии с требованиями медицинской науки – это:

концепция государственной политики в области обеспечения национальной безопасности страны;  
+концепция государственной политики в области здорового питания;  
концепция государственной политики в области экологизации производства.

Вещества, которые не образуются в организме человека, относят к  
заменимым

+незаменимым

частично заменимым

Укажите основные группы пищевых продуктов:

+традиционные и новые продукты массового назначения

- +функциональные продукты питания массового назначения
- пищевые добавки
- вспомогательные материалы
- +продукты лечебного и лечебно-профилактического питания
- +продукты питания для детей, беременных женщин и кормящих матерей
- +продукты специального назначения для отдельных групп населения
- продукты диетического и лечебного назначения массового потребления

К нутриентам относят:

- +углеводы
- пищевые волокна
- пестициды
- +жиры
- +белки
- витамины
- радиоактивные вещества
- минеральные вещества
- воду
- токсины

К макронутриентам относят:

- +углеводы
- пищевые волокна
- +жиры
- +белки
- пестициды
- витамины
- радиоактивные вещества
- минеральные вещества
- воду
- токсины

К микронутриентам относят:

- углеводы
- пищевые волокна
- жиры
- белки
- +витамины
- пестициды
- радиоактивные вещества
- +минеральные вещества
- воду
- токсины
- +микроэлементы

Степень обеспеченности организма необходимыми ему энергией и основными пищевыми веществами – это....

- +пищевой статус
- нутрициология
- качество продукции
- цель курса пищевой химии

Укажите основные задачи пищевой химии как дисциплины:

+изучение химического состава пищевых систем;  
+изучение изменения химического состава в технологическом процессе;  
изучение международных систем управления качеством пищевых продуктов;  
изучение взаимосвязи структуры и свойств пищевых веществ;  
+изучение основных качественных характеристик продуктов питания;  
изучение методов выделения, фракционирования, очистки и модификации пищевых веществ;  
изучение функциональных свойств пищевых добавок;  
изучение методов исследования пищевого сырья.

Наименьший период истощения в организме человека установлен для :

глюкозы  
незаменимых аминокислот  
натрия  
воды  
витаминов группы В  
железа  
кальция

Текущий контроль знаний проводится путем оценки выполнения письменных заданий к практическим занятиям, а также устных ответов на практических занятиях и защите реферата.

### Методика формирования результирующей оценки

В ходе текущего контроля студенты могут набрать 0-100 баллов:

**1-я рубежная аттестация - максимально 50 баллов; из них:**

От 0 до 25 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ;

От 0 до 25 баллов (текущая оценка) – активная работа за данный период на лабораторных занятиях

**2-я рубежная аттестация – максимально 50 баллов; из них:**

От 0 до 25 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ;

От 0 до 25 баллов (текущая оценка) – активная работа за данный период на лабораторных (практических) занятиях

Промежуточный контроль:

**Для экзамена (зачета):**

За устный ответ на экзамене (зачете) студент получает 0-50 баллов. Студенты, получившие в ходе текущего и рубежного контроля 56-100 баллов автоматически получают «Экзамен», «Зачтено».

Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле:

$$(T_1 + T_2) + (P_1 + P_2 + Э):2$$

где  $T_1 + T_2$  - количество баллов за текущую работу студентов в семестре

$P_1 + P_2$  - количество баллов за 2 компьютерных тестирования студентов в семестре

Э - количество баллов, набранных на экзамене (зачете).

Студент имеет право сдавать экзамен (зачет) в соответствии со шкалой от 0 до 100 баллов, если полученный «автоматически» результат по набранной сумме баллов его не устраивает. В этом случае, студент может рассчитывать только на результат, полученный на экзамене (зачете). Если же студент набрал менее 30 баллов по текущему контролю за весь семестр по дисциплине, то он обязан сдавать экзамен (зачет) в сессию по ведомости №2 в соответствии со шкалой от 0 до 70 баллов.

### Шкала итоговой академической успеваемости студентов по дисциплине

Система оценок СОГУ		
Сумма баллов	Название	Числовой эквивалент
86 - 100	отлично	5
71-85	хорошо	4
56-70	удовлетворительно	3

### Оценивание ответа студента на зачете

<i>Характеристика ответа</i>	<i>баллы</i>
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	46-50
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	41-45
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	36-40
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	31-35
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	26-30
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	21-25

Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	1-20
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	0

**Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

<b>Уровень сформированности компетенций</b>			
<b>«Минимальный уровень не достигнут» (менее 55 баллов)</b>	<b>Минимальный уровень» (56-70 баллов)</b>	<b>«Средний уровень» (71-85 баллов)</b>	<b>«Высокий уровень» (86-100 баллов)</b>
<p>Компетенции не сформированы.</p> <p>Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.</p>	<p>«Компетенции сформированы.</p> <p>Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>Компетенции сформированы.</p> <p>Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p>Компетенции сформированы.</p> <p>Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
<b>Описание критериев оценивания</b>			
Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой,	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой,

деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на зачете и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности	рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала
<b>Оценка «неудовлетворительно» / незачтено</b>	<b>Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»</b>	<b>Оценка «хорошо» / «зачтено»</b>	<b>Оценка «отлично» / «зачтено»</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### а) основная литература:

1. Нечаев А.П, Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А. и др. под редакцией А.П. Нечаева. Пищевая химия. - СПб.: ГИОРД, 2011.
2. Нечаев А.П., Пищевая химия: учебник / А.П. Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова - СПб.: ГИОРД, 2015. - 672 с. - ISBN 978-5-98879-196-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785988791966.html>.
3. Рогов И.А., Антипова Л.В., Дунченко Н.И. Химия пищи. Колос С, 2009.
4. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания [Электронный ресурс]: учебное пособие / Дмитриев А. Д., Ежкова Г. О., Дмитриев Д. А., Хурськина Н. В. - Казань : Издательство КНИТУ, 2016. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788219233.html>
5. Пищевая химия. Добавки : учебное пособие для вузов / Л. В. Донченко, Н. В. Сокол, Е. В. Щербакова, Е. А. Красноселова ; ответственный редактор Л. В. Донченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 223 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-05898-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/444268> (дата обращения: 21.11.2019).
6. Лакиза, Н. В. Пищевая химия : учебное пособие для вузов / Н. В. Лакиза, Л. К. Неудачина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та. — 185 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-9916-9978-5 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-7996-1914-5 (Изд-во Урал. ун-та). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438153>
7. Пищевые и биологически активные добавки [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Киселева С.И. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778222519.html>
8. Экологически безопасная продукция [Электронный ресурс]: учебное пособие. / Черников В. А., Соколов О. А. - М. : Проспект, 2018. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785392278138.html>

### б) дополнительная литература

1. Скурихин И.М., Нечаев А.П. Все о пище с точки зрения химика. - М.: Высшая школа, 1991.

2. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. (Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.3.2.. 1078-01).- Москва.: ФГУП "ИнтерСЭН", 2012.
3. Матюхина З.П. Основы физиологии питания, гигиены и санитарии. -М.: АСАДЕМАИРПО, 2010.
4. Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Попов М.П. и др. Пищевая химия: Курс лекций: в 2 ч. - М.: МГУПП, 2009.
5. Пищевая химия: учебник для вузов под ред. А.П.Нечаева.-Изд. 4-е испр. и доп.- СПб: ГИОРД, 2007.-640с.
6. Гаспаюрлова В.С. Пищевая химия: лабораторный практикум/Гаспаюрлова В.С., Ржечицкая П.Э.- СПб: ГИОРД, 2006.-136с.
7. Люк Э. Консерванты в пищевой промышленности: свойства и применение.- СПб:-ГИОРД, 2003.-256с.
8. Домченко Л.В. Безопасность пищевой продукции. М.: Пищепромиздат.- 2001.-528с.
9. Справочник по диетологии / Под ред. Самсонова М.А., Покровского А.А., 2-е изд. - М.: Медицина, 1992.
10. Справочник предельно допустимых концентраций вредных веществ в пищевых продуктах и среде обитания /Сост. Беляев Н.П. и др. - М.,1993.
11. Вопросы питания, № 3, 2017 [Электронный ресурс] / - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - <http://www.studmedlib.ru/book/0042-8833-2017-03.html>
12. Рисман Ж. Биологически активные пищевые добавки. Неизвестное об известном/Пер. с англ. Ж.А.Новицкой, А.Ж.Славиной.- М.: «Арт-Бизнес-Центр»,-1998.-4.-89с.
13. Павлоцкая Л.Ф., Дуденко Н.В., Эдельман М.М. Физиология питания.- М.: Высшая школа, 1989.
14. Скурихин И.М., Шатерников В.А. Как правильно питаться. М., Агропромиздат, 1986.
15. Несмеянов А.Н., Беликов В.М. Пища будущего. М., Педагогика, 1985.
16. Толстогузов В.Б. Новые формы белковой пищи. М., Агропромиздат, 1987.
17. Ферментные препараты в пищевой промышленности. (Под ред. Кретовяча В.Л., Яровенко В.Л., М., Пищевая промышленность, 1978, 535 с.).
18. Пищевая химия, курс лекций. Ч. I, ч. II. (Нечаев А.П., Попов М.П., Траубенберг С.Е., Издательский комплекс МГУПП, 1998).

**в) состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.**

№ п/п	Наименование	№ договора (лицензия)
1	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
2	Windows 10 Pro for Workstations	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
3	Windows 8.1 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
4	Windows 8.1 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
5	Windows 8 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
6	Windows 8 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
7	Windows 7 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
8	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
9	Office Standard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
10	Office Standard 2013	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г

11	Office Standard 2010	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
12	Система тестирования SunrayWEBClass	№ 468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т. (бессрочно)
13	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Total Security	№ 17Е0-180222-130819-587-185 от 26.02. 2018 г. до 14.03.2019 г.
14	Система управления базами данных MySQLFireBird	Свободное программное обеспечение(бессрочно)
15	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат. ВУЗ»	№ 795 от 26.12.2018 (действителен до 30.12.2019 г) с ЗАО «Анти-Плагиат» продлена до 2021 г.
16	Консультант+	№ 430-2017/614 от 11.01.2017 г. ООО «Фаст-Информ» (бессрочно)
17	Гарант	01.2020 г. -12.2021г.

### г) современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, электронные образовательные ресурсы

Обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам (библиотека СОГУ):

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» (<https://biblioclub.ru/>)
2. ЭБС «Консультант студента» Студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом (<http://www.studentlibrary.ru/>)
3. ЭБС «Юрайт» — образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям (<https://www.biblio-online.ru/>)
4. Научная электронная библиотека eLI-BRARY.RU ([www.elibrary.ru/](http://www.elibrary.ru/)).
5. Виртуальный читальный зал диссертаций и авторефератов РГБ ([dvs.rsl.ru](http://dvs.rsl.ru)) – регистрация и доступ только в зале электронных ресурсов.
6. Универсальная база данных электронных периодических изданий East View ([eastview.com](http://eastview.com)) (<https://dlib.Eastview.com/>)
7. Электронные ресурсы издательства Springer Nature (<http://link.springer.com/>)
8. Электронная медицинская библиотека «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>) доступна с любого компьютера после регистрации читателя в зале электронных ресурсов.
9. Электронные книги Springer Nature 2011-2017 гг.: ([springerlink.com](http://springerlink.com))
10. ЭБС «Юрайт» — образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям (<https://www.biblio-online.ru/>)

### Рекомендуемые интернет-адреса по химии:

1. Weisberg M., Needham P., Hendry R. Philosophy of Chemistry (First published Mar 14, 2011) // The Stanford Encyclopedia of Philosophy. Edited by Edward N. Zalta. <http://plato.stanford.edu/entries/chemistry/>
2. HYLE. International Journal for Philosophy of Chemistry. <http://www.hyle.org/journal/concept.htm>
3. Foundations of Chemistry. Philosophical, Historical, Educational and Interdisciplinary Studies of Chemistry. <http://www.springer.com/philosophy/epistemology+and+philosophy+of+science/journal/10698>

<http://www.sitc.ru/ton>  
<http://www.eco.nw.ru/>  
<http://www.wikipedia.org>  
<http://www.elementy.ru>  
<http://www.globalproblems.ru>  
<http://www.vokrugsveta.ru>  
<http://www.springer.com/philosophy/epistemology+and+philosophy+of+science/journal/10698>  
<http://www.ximicat.com> Химический каталог <http://www.sciteclibrary.ru> Агентство научно-технической информации. Научно-техническая библиотека  
<http://www.fgupniisk.ru> Технологии XXI века. ФГУП ВНИИСК  
<http://www.xumuk.ru> Сайт о химии  
<http://www.newlibrary.ru> Новая электронная библиотека  
<http://www.chem.msu.su/rus> Химическая наука и образование в России  
<http://www.netbook.perm.ru/himy.html> Химическая литература

**д) методические указания по подготовке к практическим занятиям.**

**ТЕМА № 1: «Пищевая химия, как дисциплина. Основные направления пищевой химии».** (2 часа. Семинар в диалоговом режиме)

**ЦЕЛИ:**

1. Дать представление о пищевых законоположениях.
2. Проанализировать проблемы повышения качества продуктов.

**ПЛАН:**

1. Предмет, содержание и основные направления дисциплины.
2. Понятие качества пищевых продуктов. Общие пищевые законоположения и инструкции.
3. Проблемы повышения качества пищевых продуктов.

**ТЕМА № 2: «Общая характеристика белков и аминокислот пищевых систем. Физиологическое значение белков и аминокислот в питании человека».** (2 часа. Реферат. Отчет о выполнении лабораторной работы)

**ЦЕЛИ:**

1. Рассмотреть аминокислоты: понятие, получение, свойства, изомерия и номенклатура.
2. Рассмотреть белки: понятие, строение, классификация, свойства, гидратация, денатурация, пенообразование, гидролиз, горение, цветные реакции.
3. Дать представление о пищевой ценности белков.
4. Рассмотреть нуклеиновые кислоты.

**ПЛАН:**

1. Проблема белкового дефицита на Земле. Нормы физиологической потребности в белках.
2. Белково-калорийная недостаточность и ее последствия.
3. Аминокислоты и функции некоторых аминокислот в организме.
4. Незаменимые аминокислоты. Пищевая и биологическая ценность белков
5. Важнейшие группы пептидов и их физиологическая роль.
6. Характеристика белков пищевого сырья.
7. Новые формы белковой пищи.
8. Функциональные свойства белков.

**Контрольные вопросы.**

1. Почему аминокислоты являются гетерофункциональными соединениями?

2. Какими особенностями строения должны обладать аминокислоты, используемые для синтеза волокон, и аминокислоты, участвующие в биосинтезе белков в клетках живых организмов?
3. Чем отличаются реакции поликонденсации от реакций полимеризации? В чём их сходство?
4. Охарактеризуйте строение белков. Какую роль играют различные виды химических связей в формировании различных структур белковых молекул?
5. Как соотносятся между собой понятия «пептид», «полипептид», «полиамид», «белок»?
6. Охарактеризуйте важнейшие физические и химические свойства белков.
7. С помощью каких реакций можно распознать белки?
8. Какую роль играют белки в жизни организмов?
9. В чём заключается пищевая ценность белков?
10. Дайте характеристику нуклеиновым кислотам.

### **Практические задания**

1. Запишите уравнения реакций аминопропионовой кислоты с серной кислотой и гидроксидом натрия, а также с метиловым спиртом. Всем веществам дайте названия по систематической номенклатуре.
2. Как получают аминокислоты? Запишите уравнения реакций получения аминопропионовой кислоты из пропана.
3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие переходы: этан → этиловый спирт → уксусный альдегид → уксусная кислота → хлоруксусная кислота → аминуксусная кислота → полипептид

**ТЕМА № 3: «Физиологическое значение углеводов в питании человека».** (2 часа. Реферат. Отчет о выполнении лабораторной работы)

### **ЦЕЛИ:**

1. Рассмотреть углеводы, их классификацию и значение.
2. Рассмотреть моносахариды. Гексозы. Глюкоза.
3. Рассмотреть полисахариды. Крахмал и целлюлоза.
4. Проанализировать превращения углеводов в технологических процессах.
5. Пищевая ценность углеводов.

### **ПЛАН:**

1. Общая характеристика углеводов.
2. Физиологическое значение углеводов.
3. Функции моносахаридов и олигосахаридов в пищевых продуктах.
4. Функции полисахаридов в пищевых продуктах.

### **Контрольные вопросы**

1. Дайте определение углеводам.
2. Какие углеводы называют моносахаридами? Полисахаридами? Почему их так называют?
3. Какова роль углеводов в природе и жизни человека?
4. С какими веществами класса углеводов вы сталкиваетесь в своей жизни?
5. Можно ли считать линейную и циклическую формы глюкозы изомерами? Объясните ответ.
6. Какие особенности строения молекулы фруктозы позволяют назвать её кетонспиртом?
7. Характерна ли для фруктозы реакция «серебряного зеркала»? Почему?
8. Расскажите о биологической роли глюкозы. На чём основано её применение в медицине и промышленности?
9. Что вы знаете о превращении углеводов в технологических процессах?
10. В чём состоит пищевая ценность углеводов?

### **Задачи и практические задания**

1. Какую массу сахарозы можно получить из 1,5 т сахарной свёклы, если массовая доля сахарозы в ней составляет 20% ?
2. Используя структурную формулу глюкозы, составьте уравнения реакций её взаимодействия с аммиачным раствором оксида серебра, гидроксидом меди (II) при нагревании и с избытком уксусной кислоты.
3. Составьте уравнение реакции гидрирования глюкозы.
4. Составьте уравнения реакций спиртового и молочнокислого брожения глюкозы с использованием структурных формул. Назовите продукты реакций.
5. При молочнокислом брожении 144 кг глюкозы получили 120 кг молочной кислоты. Какова массовая доля выхода молочной кислоты от теоретически возможного?
6. Сколько глюкозы (в мг) можно окислить аммиачным раствором оксида серебра, если он содержит: а) 20,88 мг ; б) 1,5 моль оксида серебра?
7. Из 200 кг древесных опилок, массовая доля целлюлозы в которых равна 60%, было получено 72 кг глюкозы в результате гидролиза. Сколько это составляет процентов от теоретически возможного?
8. Запишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:  
Целлюлоза → глюкоза → этиловый спирт → бутadiен → бутadiеновый каучук  
Углекислый газ → крахмал → глюкоза → этиловый спирт → уксусный альдегид → уксусная кислота → триацетилцеллюлоза

**ТЕМА № 4: «Физиологическое значение липидов в питании человека».** (2 часа. Презентации на основе современных мультимедийных средств. Реферат)

**ЦЕЛИ:**

1. Изучить строение и состав липидов.
2. Понятие о реакциях этерификации и реакциях гидролиза.
3. Классификация жиров.
4. Строение и свойства жиров.
5. Основные превращения липидов.
6. Пищевая ценность масел и жиров.
7. Превращения липидов при производстве продуктов питания.

**ПЛАН:**

1. Строение и состав липидов.
2. Пищевая ценность масел и жиров.

#### **Контрольные вопросы**

1. Неприятный запах горелого масла и любых перегретых жиров объясняется образованием акролеина (пропеналя), который является продуктом дегидратации глицерина. Какие реакции, протекающие при жарке пищи, приводят к образованию акролеина из жиров?
2. Как называется реакция, обратная реакции этерификации? К каким классам веществ относятся реагенты и продукты этой реакции?

**ТЕМА № 5: «Физиологическое значение минеральных веществ в питании человека».** (2 часа. Презентации на основе современных мультимедийных средств. Отчет о выполнении лабораторной работы)

**ЦЕЛИ:**

1. Рассмотреть макроэлементы и микроэлементы.

**ПЛАН:**

1. Роль минеральных веществ в организме человека.
2. Физиологическая роль отдельных макроэлементов.
3. Физиологическая роль отдельных микроэлементов.

**Контрольные вопросы**

1. Назначение минеральных веществ и их классификация.
2. Перечислите макроэлементы продуктов питания и их роль.
3. Назовите микроэлементы пищевых продуктов и их назначение.

**ТЕМА № 6: «Физиологическое значение витаминов в питании человека». (2 часа. Отчет о выполнении лабораторной работы)**

**ЦЕЛИ:**

1. Изучить витамины.
2. Рассмотреть водорастворимые витамины.
3. Рассмотреть жирорастворимые витамины.

**ПЛАН:**

1. Общие сведения о витаминах.
2. Физиологическое значение водорастворимых витаминов.
3. Физиологическое значение жирорастворимых витаминов.

**Контрольные вопросы.**

1. Как соотносится термин «витамины» с функциями веществ, которые он обозначает?
2. То такое гиповитаминозы, авитаминозы, гипервитаминозы?
3. Как классифицируют витамины?
4. Расскажите о роли витамина С и его взаимосвязи с витамином Р и каротином (витамином А).
5. Как взаимосвязаны кулинарная обработка плодов и овощей и сохранность витаминов в них?
6. Какие витаминные препараты вы знаете и как их применять?

**ТЕМА № 7: «Физиологическое значение минорных веществ в питании человека». (2 часа. Презентации на основе современных мультимедийных средств)**

**ЦЕЛИ:**

1. Рассмотреть содержание пищевых кислот в продуктах питания.
2. Рассмотреть значение пищевых кислот в питании человека.
3. Изучить кислотность пищевых продуктов.
4. Рассмотреть основные функции пищевых кислот.
5. Отдельные представители кислот.

**ПЛАН:**

1. Общая характеристика кислот пищевых продуктов.
2. Пищевые кислоты и их кислотность. Влияние пищевых кислот на качество продуктов.
3. Регуляторы кислотности пищевых систем.

**Контрольные вопросы**

1. Охарактеризуйте пищевые кислоты и их значение в питании человека.
2. Приведите примеры содержания пищевых кислот в продуктах питания.
3. Что вы знаете о кислотности пищевых продуктов?
4. Дайте характеристику отдельным представителям пищевых кислот.

**ТЕМА № 8: «Физиологическое значение ферментов в питании человека». (2 часа. Реферат. Отчет о выполнении лабораторной работы)**

#### ЦЕЛИ:

1. Дать понятие о ферментах.
2. Рассмотреть размер молекул. Селективность. Эффективность.
3. Рассмотреть зависимость от температуры и среды раствора.
4. Классификация ферментов.
5. Использование ферментов в промышленности.

#### ПЛАН:

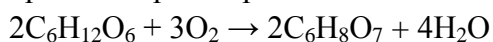
1. Общие свойства ферментов.
2. Классификация и номенклатура ферментов.
  - 2.1. Оксидоредуктазы.
  - 2.2. Гидролитические ферменты.
  - 2.3. Протеолитические ферменты.
3. Имобилизованные ферменты.

#### Контрольные вопросы.

1. Что такое ферменты? Какова их химическая природа?
2. Чем отличается действие ферментов от действия неорганических катализаторов?
3. Перечислите факторы, которые влияют на скорость ферментативной реакции?
4. При какой температуре ферменты проявляют наибольшую активность: 26, 36<sup>0</sup>, 56<sup>0</sup>С?
5. Как классифицируют ферменты и как образуются их тривиальные названия?
6. Назовите области применения ферментов в промышленности.

#### Задачи.

1. Лимонную кислоту в промышленности получают при микробиологическом (ферментативном) брожении раствора глюкозы согласно уравнению



лимонная кислота

Сколько килограммов лимонной кислоты при выходе 62% от теоретически возможного можно получить из 520кг 15% раствора глюкозы?

#### ТЕМА № 9: «Роль воды в пищевых системах и организме человека». (2 часа. Отчет о выполнении лабораторной работы)

#### ЦЕЛИ:

1. Вода в природе и в жизни человека.
2. Классификация вод.
3. Физические и химические свойства воды.
4. Пьем воду по правилам.

#### ПЛАН:

1. Физические и химические свойства воды.
2. Свободная и связанная влага в пищевых продуктах.
3. Активность воды.
4. Структура и свойства льда. Роль льда в обеспечении стабильности пищевых продуктов

#### Контрольные вопросы.

1. Охарактеризуйте важность воды в жизни человека.
2. Назовите разновидности вод.
3. Почему дистиллированная вода вредна для организма человека?
4. Назовите способы очистки воды.
5. Как жёсткость влияет на качество воды?
6. Охарактеризуйте физические свойства воды.
7. Перечислите химические свойства воды.

8. Поясните выражение: «Вода – источник жизни».

**ТЕМА № 10: «Питание и пищеварение».** (2 часа. Отчет о выполнении лабораторной работы)

**ЦЕЛИ:**

1. Рассмотреть строение и функции пищеварительной системы.
2. Рассмотреть основные пищеварительные процессы
3. Рассмотреть **схемы процессов переваривания макронутриентов**

**ПЛАН:**

1. Строение и функции пищеварительной системы.
2. Основные пищеварительные процессы.
3. Схемы процессов переваривания макронутриентов.

**ТЕМА № 11: «Основы рационального питания».** (2 часа. Отчет о выполнении лабораторной работы)

**ЦЕЛИ:**

1. Рассмотреть основные принципы рационального питания.
2. Первый принцип – баланс энергии.
3. Второй принцип – количество и соотношение пищевых продуктов.
4. Третий принцип – режим питания.

**ПЛАН:**

1. Теории и концепции питания.
2. Принципы рационального питания.
3. Пищевой рацион современного человека.
4. Концепция здорового питания. Функциональные ингредиенты и продукты

**Контрольные вопросы**

1. Что понимают под рациональным питанием?
2. Сформулируйте своё понимание баланса энергии.
3. Что вы понимаете под количеством и соотношением пищевых продуктов?
4. Ваш режим питания.

**ТЕМА № 12 «Искусственные и генетически-модифицированные пищевые продукты».** (2 часа. Отчет о выполнении лабораторной работы)

**ЦЕЛИ:**

1. Изучить технологии получения ИПП.
2. Проанализировать виды ИПП.
3. Рассмотреть способы фальсификации пищевых продуктов

**ПЛАН:**

1. Основные особенности ИПП и технологии их получения.
2. Белок как сырье для ИПП. Источники получения белка.
3. Виды ИПП.
4. Генетически модифицированные продукты питания.
5. Фальсификация пищевых продуктов.

**ТЕМА № 13: «Изменения макро-и микронутриентов в технологическом потоке».** (2 часа. Отчет о выполнении лабораторной работы)

**ЦЕЛИ:**

1. Рассмотреть возможные изменения макро- и микронутриентов в технологическом потоке

**ПЛАН:**

1. Изменения белков в технологическом потоке.

2. Изменения липидов в технологическом потоке.
3. Изменения углеводов в технологическом потоке.
4. Изменения минеральных веществ в технологическом потоке.
5. Изменения витаминов в технологическом потоке

**ТЕМА № 14: «Чужеродные вещества и пути их поступления в продукты питания».** (2 часа. Отчет о выполнении лабораторной работы. Презентации на основе современных мультимедийных средств)

**ЦЕЛИ:**

1. Дать понятие безопасности продуктов питания.
2. Рассмотреть основной источник загрязнения сырья и пищевых продуктов.

**ПЛАН:**

1. Понятие безопасности продуктов питания. Система критической контрольной точки при анализе опасного фактора.
2. Окружающая среда, как основной источник загрязнения сырья и пищевых продуктов.
3. Основные типы чужеродных веществ

**ТЕМА № 15: «Чужеродные вещества в сельском хозяйстве. Природные токсиканты».** (2 часа. Презентации на основе современных мультимедийных средств. Отчет о выполнении лабораторной работы)

**ЦЕЛИ:**

1. Рассмотреть чужеродные вещества в сельском хозяйстве.

**ПЛАН:**

1. Загрязнения веществами, применяемыми в растениеводстве.
2. Загрязнения веществами, применяемыми в животноводстве.
3. Бактериальные токсины.
4. Микотоксины.
5. Метаболизм чужеродных соединений

**ТЕМА № 16: «Антиалиментарные факторы питания».** (2 часа. Отчет о выполнении лабораторной работы)

**ЦЕЛИ:**

1. Рассмотреть факторы, снижающие усвоение минеральных веществ
2. Дать представление о авитаминозах

**ПЛАН:**

1. Ингибиторы пищеварительных ферментов.
2. Цианогенные гликозиды. Алкалоиды.
3. Авитамины.
4. Факторы, снижающие усвоение минеральных веществ.
5. Алкоголь.

**ТЕМА № 17: «Общие сведения о пищевых добавках».** (2 часа. Отчет о выполнении лабораторной работы)

**ЦЕЛИ:**

1. Дать определение и рассмотреть классификацию пищевых добавок
2. Рассмотреть подходы к подбору пищевых добавок

**ПЛАН:**

1. Определения. Классификация.

## 2. Общие подходы к подбору пищевых добавок

**ТЕМА № 18: «Основные классы пищевых добавок».** (2 часа. Отчет о выполнении лабораторной работы)

**ЦЕЛИ:**

1. Рассмотреть вещества, улучшающие внешний вид продукта.
2. Рассмотреть вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов.
3. Рассмотреть природные токсиканты и загрязнители.

**ПЛАН:**

1. Вещества, улучшающие внешний вид пищевых продуктов.
2. Вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов.
3. Вещества, влияющие на вкус и аромат пищевых продуктов.
4. Пищевые добавки, замедляющие микробиологическую и окислительную порчу пищевого сырья и готовых продуктов.
5. Биологически активные добавки.

### **Контрольные вопросы**

1. Назначение пищевых добавок.
2. Назовите виды веществ, улучшающих внешний вид продуктов питания и в чём их назначение.
3. Назовите виды веществ, изменяющих структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов.
4. Что вы знаете о природных токсикантах и загрязнителях?

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

В образовательном процессе используются:

**Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся:** преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска.

**Оборудование:** Интерактивная доска Smart Board – 1 шт; Рабочая станция RU Ergo Home 123/ Keyboard USB/mouse optical USB/400 W 17 – 1 шт. с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную образовательную среду СОГУ. Проекционное мультимедийное оборудование (мультимедийный проектор Optoma Dx 327 с потолочным креплением-кронштейн Kromax PROJOTOR-10 для проекторов 3 ст. наклон; Экран DINON Manual 180x180 MW- 1 шт.

**Программное обеспечение:** Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Free (Свободное ПО); Система тестирования Sunrav WEB Class (Бессрочное ПО); Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw (Бессрочное ПО); Консультант плюс; Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»; Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»; Гарант; Cisco Webex; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

**Лаборатория органической химии и тонкого органического синтеза для проведения занятий семинарского типа, лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, а также самостоятельной работы обучающихся:**

преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся, лабораторные столы, классная доска.

Оборудование: Проекционное мультимедийное оборудование (Мультимедийный проектор BenQ MX816ST, с потолочным креплением и наб. кабелей – 1 шт. Рабочая станция в составе: Системный блок HP 500B MT E7500.DOS RUS (XF936 EA), Мон +/клавиат – 1шт. Компьютеры для офиса в комплекте (Монитор (BENQ G2255A<Black>)//Системный блок – 1 шт. с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Free; Система тестирования Sunrav WEB Class (Бессрочное ПО); Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw (Бесплатное ПО); Консультант плюс; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

Лабораторное оборудование: Вытяжной шкаф- 1 шт. Испаритель ротационный ROTOVAPOR R210/V с вертик. холодильник в компл. с исп. колб – 2 шт. Испаритель ротационный Hei-Varvalues G3 – 1 шт. Рефрактометр ИРФ 454Б2М с подсветкой – 1 шт. Термостат охлаждающий HUBER Ministat – 1 шт. Насос вакуумный мембранный V-700 – 1 шт. Мешалка магнитная с подогревом IKARST – 3 шт. Магнитная мешалка с подогревом 78-1 (25Вт размешивание/120Вт нагрев) -1 шт. Мешалка магнитная RET control-visc – 1 шт. Мешалка магнитная с нагревом IKA RST basic с датчиком температуры PT 1000.60 – 2 шт. Ультразв. дезинтегратор ИД-11 – 1 шт.

Весы аналитические WA-32 – 2 шт. Весы лабораторные CAS MW120 – 1 шт. Весы лабораторные CAS MW-120 ц. д. 0,01 – 2 шт. Весы лабораторные прецизионные ET-300П с поверкой – 1 шт.

**Лаборатории: компьютерные классы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся:**

преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся, кафедра, классная доска.

Оборудование: Компьютеры для компьютерного класса в комплекте - с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ; источники бесперебойного питания, Ippon, коммутатор для класса D-Link DGS-10240, интерактивная доска 78\* (1702070/15112/11344/2+ проектор Beno MX503.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Free; Система тестирования Sunrav WEB Class (Бессрочное ПО); Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw (Бессрочное ПО); Консультант плюс; Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат ВУЗ»; Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»; Гарант; Cisco Webex; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

**Библиотека, в том числе читальный зал:** столы, стулья; ПК обучающихся, с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную образовательную среду СОГУ.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Free (Свободное ПО);

ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» <https://biblioclub.ru>;

ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru> студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом;

ЭБС «Юрайт» - образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru);

демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

## **11. Лист обновления/актуализации**

Программа актуализирована.

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры органической химии от «11» марта 2021 г., протокол № 7;

одобренны на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «25» марта 2021 г., протокол № 8/20-21.

11.