



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЕиС
И.Ю. Мезин

27.03.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПИЩЕВАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки (специальность)
19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность (профиль/специализация) программы
Технология мяса и мясных продуктов

Уровень высшего образования - бакалавриат

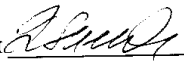
Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Химии
Курс	3
Семестр	5

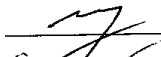
Магнитогорск
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 936)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Химии
21.02.2023, протокол № 6

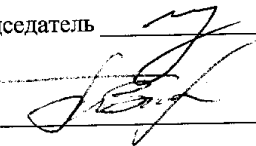
Зав. кафедрой  Н.Л. Медяник

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС
27.02.2023 г. протокол № 6

Председатель  И.Ю. Мезин

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры Химии, канд. биол. наук

 Т.Н. Зайцева

Рецензент:

доцент кафедры ПЭиБЖД, канд. техн. наук

Сомова

 Ю.В. Сомова

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Пищевая химия» являются:

- приобретение теоретических знаний о проблемах, связанных со снабжением человечества пищей, путях развития сырьевой базы и производства продовольственных товаров;
- изучение пищевых веществ: их строения, свойств, функций выполняемых в организме человека и их превращения в процессе технологической обработки для направленного регулирования качественных характеристик пищевых систем готовой продукции;
- изучение принципов и условий рационального питания, норм потребления основных пищевых веществ.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Пищевая химия входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Физиология питания

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Пищевая химия» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-2.1	Осуществляет расчеты, анализирует полученные результаты и составляет заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям
ОПК-2.2	Систематизирует результаты научных исследований
ОПК-2.3	Использует естественнонаучные знания для решения вопросов в профессиональной деятельности

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Введение								
1.1 Предмет «Химия пищи» и задачи курса.	5	2			4	- самостоятельное изучение учебной и научной литературы; - подготовка к текущему контролю.	Устный опрос.	ОПК-2.1
1.2 Понятие качества пищевых продуктов. Проблемы снабжения человечества пищей и пути их разделения. Нормы потребления пищевых веществ и продуктов питания. Основные характеристики пищевых продуктов.		2	2/2И			Подготовка оформление отчета по лабораторной работе «Техника безопасности при работе в лаборатории. Оборудование, посуда и реактивы»; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы; - подготовка к тестированию.	Защита лабораторной работы. Тестирование.	ОПК-2.1
Итого по разделу		4	2/2И		4			
2. Гомеостаз и питание								

2.1 Сущность процесса питания. Понятия гомеостаза и его основные компоненты. Строение пищеварительной системы человека. Роль питания в поддержании гомеостаза.	5	4	2	2		Подготовка оформления отчета по лабораторной работе «Кислотно-щелочной гидролиз белков»; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы; - подготовка к текущему контролю.	Защита лабораторной работы; собеседование, тестирование, комплект задач, контрольная работа.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Итого по разделу		4	2	2				
3. Современные концепции рационального питания								
3.1 Основы рационального питания. Сущность процесса питания. Рациональное питание его принципы и условия.	5	4		2		- самостоятельное изучение учебной и научной литературы; - подготовка к текущему контролю.	Собеседование, тестирование, комплект задач, круглый стол, контрольная работа.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Итого по разделу		4		2				
4. Характеристика основных органических составных компонентов сырья и пищевых продуктов								
4.1 Функциональные свойства белков. Их строение, свойства. Небелковые азотистые соединения. Превращения белков в процессе технологической обработки. Взаимодействие аминокислот с углеводами.	5	4	2	2		Подготовка оформления отчета по лабораторной работе «Качественные реакции на холестерин и желчные кислоты. Определение эмульгирующих свойств желчи»; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы; - подготовка к текущему контролю.	Собеседование, тестирование, комплект задач, круглый стол, контрольная работа.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
4.2 Ферменты. Органические кислоты. Витамины.		2		2		- самостоятельное изучение учебной и научной литературы; - подготовка к текущему контролю.	Собеседование, тестирование, комплект задач, круглый стол, контрольная работа.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3

4.3 Липиды и липоиды. Строение, свойства превращения.		4	2	2		Подготовка оформления отчета по лабораторной работе «Определение лактозы в молоке йодометрическим методом»; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы; - подготовка к текущему контролю.	Собеседование, тестирование, комплект задач, круглый стол, контрольная работа.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
4.4 Углеводы. Строение и свойства. Функциональные свойства полисахаридов. Превращения углеводов в процессе технологической обработки.		4	2	2	5	Подготовка оформления отчета по лабораторной работе «Цветные реакции на адреналин. Определение защитного действия витамина С на адреналин»; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы; - подготовка к текущему контролю.	Собеседование, тестирование, комплект задач, круглый стол, контрольная работа.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Итого по разделу		14	6	8	5			
5. Характеристика неорганических веществ пищевых продуктов								
5.1 Вода. Ее роль в жизнедеятельности организма человека. Формы связи влаги с материалом в пищевых системах. Водосвязывающая и водоудерживающая способности. Активность воды. Требования к воде, используемой на пищевые цели.	5	3	3	2		Подготовка оформления отчета по лабораторной работе «Способность пектина связывать ионы тяжелых металлов»; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы; - подготовка к текущему контролю.	Собеседование, тестирование, комплект задач, круглый стол, контрольная работа.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3

5.2 Минеральные вещества, входящие в состав пищевых продуктов. Их значение для организма человека.		2/2И			6	- самостоятельное изучение учебной и научной литературы; - подготовка к текущему контролю.	Собеседование, тестирование, комплект задач, круглый стол, контрольная работа.	
Итого по разделу		5/2И	3	2	6			
6. Химия вкуса, запаха, цвета								
6.1 Усилители вкуса, цвета, аромата. Эмульгаторы, стабилизаторы, антиокислители, дубильные вещества и др.	5	2		2		- самостоятельное изучение учебной и научной литературы; - подготовка к текущему контролю.	Собеседование, тестирование, комплект задач, круглый стол, контрольная работа.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Итого по разделу		2		2				
7. Пищевые продукты как дисперсные системы								
7.1 Классификация, характеристики и свойства дисперсных систем.	5	1		2	5	- самостоятельное изучение учебной и научной литературы; - подготовка к текущему контролю.	Собеседование, тестирование, комплект задач, круглый стол, контрольная работа.	
Итого по разделу		1		2	5			
8. Производство обогащенных, комбинированных продуктов								
8.1 Пищевые и биологически активные добавки, обогатители и заменители основного сырья, белковые препараты.	5	2			5	- самостоятельное изучение учебной и научной литературы; - подготовка к текущему контролю.	Собеседование, тестирование, комплект задач, круглый стол, контрольная работа.	

8.2 Методологические принципы создания экологически безопасных продуктов. Барьерные технологии.		2	6/4И		3,1	Подготовка оформления отчета по лабораторной работе «Определение общего химического состава пищевого продукта. Расчёт пищевой и энергетической ценности продукта»; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы; - подготовка к текущему контролю.	Собеседование, тестирование, комплект задач, круглый стол, контрольная работа.	
8.3 Производство искусственной пищи.				1		- самостоятельное изучение учебной и научной литературы; - подготовка к текущему контролю.	Собеседование, тестирование, комплект задач, круглый стол, контрольная работа.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Итого по разделу		4	6/4И	1	8,1			
Итого за семестр		38/2И	19/6И	19	28,1		экзамен	
Итого по дисциплине		38/2И	19/6И	19	28,1		экзамен	

5 Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Химия пищи» применяются традиционная и информационно-коммуникационные образовательные технологии.

Лекции проходят как в информационной форме, где имеет место последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами, так и в форме лекций-беседы или диалога с аудиторией, лекций с применением элементов «мозговой атаки», лекций-консультаций, где теоретический материал заранее выдается студентам для самостоятельного изучения, для подготовки вопросов лектору, таким образом, лекция проходит по типу вопросы-ответы-дискуссия.

Помимо этого в лекции могут использоваться элементы проблемного изложения. Проблемная лекция начинается с вопросов, с постановки проблемы, которую в ходе изложения материала необходимо решить. Такая лекция представляет собой занятие, предполагающее инициированное преподавателем привлечение аудитории к решению крупной научной проблемы, раскрывает возможные пути ее решения, показывает теоретическую и практическую значимость достижений. На проблемной лекции новое знание вводится как неизвестное для обучающихся. Полученная информация усваивается как личностное открытие еще не известного для себя знания.

Для реализации информационно-коммуникационной образовательной технологии проводятся лекции-визуализации, в ходе которых изложение теоретического материала сопровождается презентацией.

На лабораторных работах выполняются групповые или индивидуальные задания по пройденной теме. Проведение лабораторных работ необходимо предварять инструктажем по правилам безопасной работы в лаборатории. Основным условием допуска студентов к лабораторной работе является их обязательная подготовка к ней с составлением теоретического введения. При проведении лабораторных занятий используется метод контекстного обучения, который позволяет усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением. Кроме того, целесообразно использовать технологию коллективного взаимообучения (парную работу) трех видов: статическая пара, динамическая пара, вариационная пара; совмещая ее с технологией модульного обучения. Выполнив эксперимент, обучающиеся формулируют обобщенные выводы по серии опытов, используя приемы аналогии и сравнения.

Самостоятельная работа обучающихся является одним из наиболее эффективных средств развития потребности к будущему самообразованию. Самостоятельная работа обучающихся включает в себя самые разнообразные формы учебной деятельности: выполнение домашних заданий, завершение оформления лабораторных работ, изучение основного и дополнительного материала по учебникам и пособиям, чтение и проработка научной литературы в библиотеке, написание рефератов и курсовых работ, подготовка к коллоквиумам, зачетам, итоговой аттестации.

Самостоятельная работа обучающихся должна быть направлена на закрепления теоретического материала, изложенного преподавателем, на проработку тем, отведенных на самостоятельное изучение, на подготовку к лабораторным занятиям, выполнение домашних заданий и подготовку к рубежному и заключительному контролю. Помимо этого, обучающиеся представляют результаты своей самостоятельной работы в виде презентаций.

При проведении рубежного и заключительного контроля основными задачами, стоящими перед преподавателем, являются: выявление степени правильности, объема, глубины знаний, умений, навыков, полученных при изучении курса наряду с выявлением степени самостоятельности в применении полученных знаний, умений и

навыков.

Современные интерактивные средства позволяют экспериментировать с новыми формами контроля. Обучающимся предлагаются тесты и задачи в электронном виде, с автоматизированной системой проверки. В отличие от обычного тестирования такой способ контроля позволяет студентам в любое время пройти тест, проанализировать ошибки и пройти тест вторично.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1 Антипова, Л.В. Химия пищи : учебник / Л.В. Антипова, Н.И. Дунченко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 856 с. — ISBN 978-5-8114-2982-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/111190/#1> (дата обращения: 10.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2 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://urait.ru/viewer/pischevaya-himiya-dobavki-444268#page/1> (дата обращения: 10.09.2020).

б) Дополнительная литература:

1 Донченко, Л. В. Пищевая химия. Гидроколлоиды : учебное пособие для вузов / Л. В. Донченко, Н. В. Сокол, Е. А. Красноселова ; ответственный редактор Л. В. Донченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 180 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-05897-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/pischevaya-himiya-gidrokolloidy-444267#page/1> (дата обращения: 05.09.2020).

2 Ким, И. Н. Пищевая химия. Наличие металлов в продуктах : учебное пособие для академического бакалавриата / И. Н. Ким, Т. И. Штанько, В. В. Кращенко ; под общей редакцией И. Н. Кима. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 213 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-9916-9930-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/pischevaya-himiya-nalichie-metallov-v-produktah-437394#page/1> (дата обращения: 05.09.2020).

3 Мезенова, О.Я. Гомеостаз и питание : учебное пособие / О.Я. Мезенова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3441-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/115484/#1> (дата обращения: 05.09.2020).

4 Позняковский, В.М. Физиология питания : учебник / В.М. Позняковский, Т.М. Дроздова, П.Е. Влощинский. — 4-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-2718-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/99209/#1> (дата обращения: 05.09.2020).

5 Физиология питания [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.И.

Барышникова, Е.С. Вайскрובה, Л.Г. Коляда, М.М. Ишмуратова; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=2909.pdf&show=dcatalogues/1/1134433/2909.pdf&view=true> . - Макрообъект.

в) Методические указания:

1 Долматова, И.А. Пищевая химия: методические указания для лабораторного практикума / И.А. Долматова, Т.Н. Зайцева. - Магнитогорск: ФГБОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2013. – 29 с. – Текст : непосредственный.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно	бессрочно
Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services,	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://magtu.informsistema.ru/Marc.html?locale=ru
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных	http://scopus.com
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	http://link.springer.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации.

Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации

Помещения для самостоятельной работы обучающихся: компьютерные классы; читальные залы библиотеки, персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

По дисциплине «Химия пищи» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся предполагает выполнение лабораторных и контрольных работ.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала.

Аудиторная самостоятельная работа студентов на лабораторных занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде написания выводов и теоретических обоснований по проведенным опытам.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; выполнения домашних заданий и подготовки к контролю.

Перечень видов контрольных заданий

Текущий контроль:

- устный, письменный опрос, собеседование;
- лабораторные занятия;
- сообщение, доклад, круглый стол;
- тестовые задания.

Промежуточный контроль:

- контрольные вопросы и тесты к зачету.

Устный опрос проводится на аудиторных занятиях в форме опроса на семинарских и лабораторных занятиях, лекциях.

Письменный опрос проводится в виде самостоятельной работы по отдельным темам курса, контрольной работы.

Устный и письменный опросы предполагают ответы обучающихся на соответствующие вопросы по изученным темам.

Перечень лабораторных работ:

Лабораторная работа №1 «Техника безопасности при работе в лаборатории. Оборудование, посуда и реактивы»;

Лабораторная работа №2 «Кислотно-щелочной гидролиз белков»;

Лабораторная работа №3 «Определение значения соляной кислоты для переваривания белков пепсином»;

Лабораторная работа №4 «Качественные реакции на холестерин и желчные кислоты. Определение эмульгирующих свойств желчи»;

Лабораторная работа №5 «Цветные реакции на адреналин. Определение защитного действия витамина С на адреналин. Круглый стол»;

Лабораторная работа №6 «Определение лактозы в молоке йодометрическим методом»;

Лабораторная работа №7 «Способность пектина связывать ионы тяжелых металлов»;

Примерные вопросы для собеседования

Тема: Белки

Вопросы

1. Какие органические вещества относят к классу белков?
2. Как классифицируют белковые вещества?
3. Какие биологические функции белков Вы знаете? Охарактеризуйте каждую из них.
4. Назовите незаменимые аминокислоты. Чем они отличаются от заменимых?
5. Что такое белково-калорийная недостаточность? Каковы ее последствия?
6. Что такое «идеальный» или «эталонный» белок по шкале ФАО/ВОЗ?
7. Как определяется биологическая ценность пищевых продуктов?
8. Как рассчитать аминокислотный скор по какой-либо незаменимой кислоте? Что означает понятие «лимитирующая» аминокислота?
9. Какова суточная норма потребления белка для взрослого человека?
10. Как влияет технологическая обработка на биологическую ценность белков?

Тема: Углеводы

1. Какие органические вещества относят к классу углеводов?
2. Классификация и основные свойства углеводов.
3. Особенности физиологического значения усваиваемых углеводов. Источники углеводов в питании.
4. Что такое крахмал?
5. Что такое гликоген?
6. Что такое пектиновые вещества?
7. Влияние неусваиваемых углеводов (пищевых волокон) на жизнедеятельность организма человека.
8. Нормы физиологической потребности в усваиваемых и неусваиваемых углеводах.
9. Превращение углеводов при хранении и технологической обработке сырья и пищевых продуктов.
10. Какие функции углеводов в пищевых продуктах Вы знаете?

Тема: Липиды

1. Какие вещества относят к липидам?
2. Классификация липидов, их строение и свойства.
3. В чем заключается физиологическая роль липидов в организме человека?
4. Расскажите о специфических функциях в организме сложных липидов.
5. Приведите определение коэффициента эффективности метаболизации эссенциальных жирных кислот (КЭМ) пищевых продуктов. Как влияет на этот показатель жирнокислотный состав жира, входящего в продукт?
6. Какова суточная норма физиологической потребности липидов человеком? Оптимальное соотношение животных и растительных жиров в питании.
7. Охарактеризуйте основные реакции, протекающие с участием липидов при хранении сырья и производстве продуктов питания.
8. Приведите примеры продуктов, богатых липидами, охарактеризуйте их пищевую ценность.
9. Какие современные методы определения липидов Вы знаете?
10. С помощью, каких аналитических «чисел», в практике пищевой промышленности характеризуют состав и качество жиров и масел, подразумевая под ними расход определенных реагентов на реакции с жиром.

Тема: Витамины

Вопросы

1. Признак, по которому осуществляют классификацию витаминов.
2. В чем заключается механизм действия витаминов?
3. Охарактеризуйте физиологическую роль известных Вам витаминов.
4. Что такое гиповитаминоз, авитаминоз, гипервитаминоз?
5. Какова причина наиболее распространенных авитаминозов?
6. В чем заключаются общие причины потери витаминов при хранении и производстве пищевых продуктов?
7. Приведите известные Вам примеры витаминизации продуктов питания.
8. Назовите пищевые продукты – основные источники различных групп витаминов.

1 Белки в питании человека. Проблема белкового дефицита на земле.

2 Общая характеристика углеводов (моносахаридов).

3 Качественное и количественное определение белка.

Вариант 2

1 Общая характеристика углеводов (полисахаридов).

2 Химия пищевых веществ и питание человека.

3 Витаминаподобные соединения. Витаминизация продуктов питания.

Вариант 3

1 Белково-калорийная недостаточность и её последствия. Пищевые аллергии.

2 Физиологическое значение углеводов.

3 Методы выделения липидов из сырья и пищевых продуктов и их анализ.

Вариант 4

1 Аминокислоты и их некоторые функции в организме.

2 Функции полисахаридов в пищевых продуктах. Структурно-функциональные свойства полисахаридов. Крахмал. Гликоген.

3 Роль минеральных веществ в организме человека.

Вариант 5

1 Незаменимые аминокислоты. Пищевая и биологическая ценность белков.

2 Характеристика водорастворимых витаминов.

3 Физические и химические свойства воды.

Вариант 6

1 Структура пептидов и белков. Физиологическая роль пептидов.

2 Характеристика жирорастворимых витаминов.

3 Методы определения углеводов в пищевых продуктах.

Вариант 7

1 Характеристика целлюлозы, гемицеллюлозы, пектиновых веществ.

2 Пищевая ценность масел и жиров. Превращения липидов при производстве продуктов питания.

3 Пищевые кислоты. Характеристика. Их влияние на качество продукта. Регуляторы кислотности пищевых систем.

Вариант 8

1 Структура и состав липидов. Жирнокислотный состав масел и жиров.

2 Белки пищевого сырья. Белки злаков и бобовых культур.

3 Методы определения минеральных веществ.

Вариант 9

1 Роль отдельных минеральных веществ. Характеристика макроэлементов.

2 Белки пищевого сырья. Белки масличных культур, картофеля, овощей и плодов.

3 Свойства и превращения глицерофосфолипидов.

Вариант 10

1 Общие свойства ферментов.

2 Функциональные свойства белков.

3 Методы определения кислот в пищевых продуктах.

Вариант 11

- 1 Классификация и номенклатура ферментов.
- 2 Свободная и связанная влага в пищевых продуктах.
- 3 Классификация чужеродных веществ и пути их поступления в продукты.

Вариант 12

- 1 Окружающая среда – основной источник загрязнения сырья и пищевых продуктов. Меры токсичности веществ. Токсичные элементы.
- 2 Применения ферментов в пищевых технологиях. Мукомольное производство и хлебопечение.
- 3 Реакции ацилглицеридов с участием углеводородных радикалов.

Вариант 13

- 1 Применение ферментов в пищевых технологиях. Производство крахмала и крахмалопродуктов. Кондитерское производство.
- 2 Активность воды и стабильность пищевых продуктов.
- 3 Загрязнение сырья и продуктов питания. Радиоактивное загрязнение.

Вариант 14

- 1 Диоксины и диоксиноподобные соединения. Полициклические ароматические углеводы.
- 2 Роль льда в обеспечении стабильности пищевых продуктов.
- 3 Применение ферментов в пищевых технологиях. Производство плодово-ягодных соков, безалкогольных напитков и вин.

Вариант 15

- 1 Белки пищевого сырья. Белки мяса и молока.

- 2 Функции моносахаридов и олигосахаридов в пищевых продуктах.
- 3 Загрязнения веществами, применяемыми в растениеводстве.

Вариант 16

- 1 Новые формы белковой пищи. Проблема обогащения белков лимитирующими аминокислотами.
- 2 Влияние технологической обработки на минеральный состав пищевых продуктов.
- 3 Ферментативные методы анализа пищевых продуктов.

Вариант 17

- 1 Имобилизованные ферменты.
- 2 Роль отдельных минеральных элементов. Микроэлементы и ультра - микроэлементы.
- 3 Методы определения влаги в пищевых продуктах.

Вариант 18

- 1 Природные токсиканты. Бактериальные токсины. Микотоксины.
- 2 Свободная и связанная влага в пищевых продуктах.
- 3 Реакции ацилглицеридов с участием сложноэфирных групп.

Вариант 19

- 1 Превращения белков в технологическом потоке.
- 2 Структурно - функциональные свойства полисахаридов. Характеристика крахмала.
- 3 Загрязнение веществами, применяемыми в животноводстве.

Вариант 20

- 1 Антиалиментарные факторы питания.

2 Активность воды. Изотермы сорбции. Активность воды и стабильность пищевых продуктов.

3 Вещества, улучшающие внешний вид пищевых продуктов.

Вариант 21

1 Метаболизм чужеродных соединений.

2 Роль минеральных веществ в организме человека. Классификация.

3 Белки мышечной ткани.

Вариант 22

1 Белки соединительной ткани.

2 Фальсификация пищевых продуктов. Генетически модифицированные продукты питания.

3 Применение ферментов в пищевых технологиях. Спиртные напитки и пивоварение.

Вариант 23

1 Биологическая ценность и нормы потребления белка.

2 Методы определения микотоксинов и контроль загрязнения пищевых продуктов.

3 Физиологические аспекты химии пищевых веществ.

Вариант 24

1 Безопасность пищевых белков.

2 Рекомендуемые нормы потребления пищевых веществ и энергии.

3 Методы определения влаги в пищевых продуктах.

Вариант 25

- 1 Белковый обмен в живом организме.
- 2 Общие свойства ферментов.
- 3 Методы выделения липидов из сырья и пищевых продуктов.

Вариант 26

- 1 Функционально-технологические свойства белков при получении пищевых продуктов.
- 2 Строение и состав липидов. Жирнокислотный состав масел и жиров.
- 3 Методы определения минеральных веществ.

Вариант 27

- 1 Физико-химические свойства белков.
- 2 Усвояемые и неусвояемые углеводы.
- 3 Пищевая ценность масел и жиров.

Примерные тестовые вопросы

Необходимо отметить правильный ответ (ответы), обводя его полностью.

по теме: «Введение»

1. К какой группе («пищевой продукт» или «продукт питания») относятся следующие продукты:

- а) чай, кофе, безалкогольные напитки, специи;
- б) компот, сок, квас;
- в) суп-харчо, солянка, окрошка;
- г) водка, вино, пиво, ликер.

2. Суточная потребность человека в белках:

- а) 50-70 г.;
- б) 100-110 г.;
- в) 80-100 г.;
- г) 120-140 г.

3. Суточная потребность человека в ПНЖК:

- а) 2-6 г.;
- б) 8-10 г.;
- в) 4-8 г.;
- г) 10-15 г.

4. Понятие «биологическая ценность» продукта включает:
- а) незаменимые аминокислоты, витамины, минеральные вещества, ПНЖК;
 - б) белки, жиры, углеводы, ПНЖК;
 - в) белки, витамины, минеральные вещества, жиры;
 - г) незаменимые аминокислоты, ПНЖК, витамины, белки.
5. Запасная форма углеводов в организме человека:
- а) глюкоза;
 - б) фруктоза;
 - в) гликоген;
 - г) крахмал.

по теме: «Понятие качества пищевых продуктов»

1. «Основной обмен» это:
- а) количество энергии необходимое организму для поддержания жизненных функций;
 - б) энергия необходимая для поддержания жизненных функций в состоянии полного покоя;
 - в) минимальное количество энергии необходимое для поддержания жизненных функций в активном состоянии;
 - г) минимальное количество энергии необходимое для поддержания жизненных функций в состоянии полного покоя.
2. При смешанном питании основной обмен увеличивается в среднем на:
- а) 10-15%;
 - б) 20-30%;
 - в) 5-10%;
 - г) 40-50%.
3. К основным компонентам гомеостаза относятся:
- а) материалы, обеспечивающие клеточные потребности;
 - б) окружающие факторы (осмотическое давление, температура, pH);
 - в) наследственность, регенерация, иммунобиологическая активность;
 - г) размножение, рост, развитие.

по теме: «Гомеостаз и питание»

1. Полный гидролиз крахмала и гликогена протекает
- а) в желудке
 - б) в тонком кишечнике
 - в) в полости рта
 - г) в желчном пузыре
2. При взаимодействии восстанавливающих сахаров с белками образуются темноокрашенные соединения_____

3. Избыток глюкозы накапливается в печени в виде _____

4. Структурные компоненты крахмала – амилоза и _____

по теме: «Функциональные свойства белков. Роль в питании человека»

1. Биологическая ценность белков определяется

- а) незаменимыми аминокислотами;
- б) азотным балансом;
- в) заменимыми аминокислотами;
- г) структурными особенностями.

2. Наиболее близки к «идеальному белку»

- а) животные белки;
- б) растительные белки;
- в) глобулярные белки;
- г) фибриллярные белки.

3. Антигены, вызывающие аллергические реакции

- а) антитела;
- б) аллергены;
- в) гаптены.

4. В организме человека легче усваиваются белки

- а) нативные;
- б) денатурированные;
- в) фибриллярные.

5. Степень усвоения белков по убыванию

- а) молоко;
- б) мясо;
- в) хлеб;
- г) рыба.

по теме: «Ферменты пищевого сырья»

1. Ферменты липаза, протеаза, карбогидразы относятся к классу:_____
2. Ферменты-катализаторы реакций гидролиза в технологических процессах и питании:
 - а) α -амилаза;
 - б) β -амилаза;
 - в) монофенолмонооксигеназа;
 - г) β -фруктофуранозидаза.
- 3.Название пищеварительных ферментов: протеазы желудочного сока
 - а) трипсин;
 - б) эластаза;
 - в) гастриксин;
 - г) желатиназа;
 - д) пепсин.
4. Название пищеварительных ферментов: протеазы поджелудочного сока
 - а) гастриксин;
 - б) химотрипсин;
 - в) желатиназа;
 - г) трипсин;
 - д) карбоксипептидаза.
5. Активная кислотность желудочного сока
 - а) 1-3;
 - б) 7-8;
 - в) 4-5;
 - г) 5-6.

по теме: «Углеводы в сырье и пищевых продуктах»

1. Основными источниками углеводов в питании являются
 - а) растительные продукты
 - б) продукты животного происхождения
 - в) продукты микробного происхождения
 - г) трансгенные продукты
2. Углеводы, не усваиваемые организмом человека:
 - а) декстрины;
 - б) крахмал;
 - в) пектиновые вещества;
 - г) раффиноза.

3. Гликозид, содержащийся в семенах горчицы, корне хрена и др.

- а) синигрин;
- б) ванилин;
- в) амигдалин;
- г) соланин.

4. Название моносахаридов пищи:

- а) лактоза;
- б) мальтоза;
- в) галактоза;
- г) фруктоза;
- д) глюкоза.

по теме: «Липиды в сырье и пищевых продуктах»

1. Фосфолипиды относятся к группе:

- а) простых липидов;
- б) сложных липидов;
- в) циклических липидов;
- г) восков.

2. Природными антиокислителями жиров являются:

- а) ретинол;
- б) эргокальциферол;
- в) токоферолы;
- г) холестерин.

3. Переваривание жиров осуществляется главным образом в

- а) тонком кишечнике;
- б) желудке;
- в) толстом кишечнике;
- г) полости рта.

4. Степень ненасыщенности жира характеризует

- а) йодное число;
- б) число омыления;
- в) перекисное число;
- г) кислотное число.

5. Эмульгирование жиров в тонком кишечнике осуществляется при помощи:

- а) солей желчных кислот;
- б) фермента липазы;
- в) фермента липоксигеназы;
- г) фермента энтерокиназы.

по теме: «Витамины»

1. Гиповитаминоз:

- а) полное отсутствие витаминов;
- б) переизбыток витаминов;
- в) недостаток витаминов;
- г) наследственное заболевание.

1. Гипервитаминоз характеризует в организме:

- а) отсутствие витаминов;
- б) недостаток витаминов;
- в) переизбыток витаминов;
- г) значительный дефицит витаминов.

3. Классификация витаминов построена на растворимость их в:

- а) воде;
- б) жире;
- в) воде и жире;
- г) щелочах.

4. Токсичное действие на организм оказывает накопление витаминов:

- а) водорастворимых;
- б) жирорастворимых;
- в) группы В;
- г) аскорбиновой кислоты (С).

5. Синергизм

- а) отсутствие в организме витаминов;
- б) повышение биологической активности химических соединений при их смешении;
- в) подавление биологической активности витаминов;
- г) снижение биологической активности химических соединений при их смешении.

по теме: «Минеральные вещества»

1. Основной структурный компонент костей и зубов:

- а) медь;
- б) фтор;
- в) кальций;
- г) йод.

2. Кальций из костей выводится при избытке:

- а) фосфора;
- б) магния;
- в) серы;
- г) железа.

3. Функции в организме железа:

- а) построение костной ткани;
- б) образование гемоглобин;
- в) участие в передаче нервных импульсов;
- г) нормальное функционирование щитовидной железы.

4. Для нормальной функционирования щитовидной железы необходим:

- а) фтор;
- б) калий;
- в) цинк;
- г) йод.

5. В результате технологической обработки продуктов содержание минеральных веществ:

- а) снижается;
- б) увеличивается;
- в) не изменяется;
- г) полностью теряется.

по теме: «Химия вкуса, запаха, цвета»

1. Красители, используемые для окраски и витаминизации майонезов, кондитерских и хлебобулочных изделий:

- а) лиолин;
- б) цитрусовый красный;
- в) хлористый цианин;
- г) патулин.

2. Отличие натуральных ароматизаторов от искусственных:

- а) стабильные;
- б) не стабильные;
- в) дешевые;
- г) содержат не больше одного вещества, не существующего в природе.

по теме: «Пищевые продукты как дисперсные системы»

1. К какой дисперсной системе относятся мясной фарш, замороженный животный жир, альбумин:

- а) грубодисперсной;
- б) высокодисперсной;
- в) затрудняюсь ответить.

2. Размер частиц грубодисперсных систем:

- а) $> 10^{-3}$;
- б) $10^{-7} - 10^{-5}$;
- в) $< 10^{-3}$;
- г) $10^{-5} - 10^{-3}$.

по теме: «Производство обогащенных, комбинированных продуктов и искусственной пищи»

1. Количество обогатителя в обогащенных продуктах составляет:

- а) 2-5%;
- б) 2-3%;
- в) 5-7%;
- г) 3-5%.

2. Свойства эубиотиков:

- а) восполняют дефицит пищевых веществ;
- б) повышают сопротивляемость организма;
- в) являются профилактическим средством от болезней;
- г) обеспечивают нормальный состав и активность микрофлоры кишечника.

Итоговые тестовые задания

Задание № 1

Тема: «Химический состав пищевых продуктов» - «Витамины»

Вопросы	Ответы
1 Недостаток какого витамина вызывает заболевание глаз / «куриная слепота» / - ксерофтольмию.	
2 Назовите синоним витамина В ₁	
3 Отсутствие какого витамина влечет за собой болезнь «рахит».	
4 К каким заболеваниям приводит отсутствие в пище витамина Е?	
5 К каким заболеваниям приводит отсутствие витамина Р?	
	1 Тиамин

	2 В ₂
	3 Адермин
	4 К бессоннице, поражение кожи в виде шелушащих покраснений – «пеллагра».
	5 А
	6 Д
	7 К бесплодию животных, поражение нервных тканей
	8 Воспаление кожи - дерматиты
	9 Нарушение лактации
	10 Р

Задание № 2

«Ферменты»

Вопросы	Ответы
1 Что такое ферменты?	
2 При какой температуре ферменты разрушаются?	
3 Какой фермент ускоряет гидролиз жиров и какие вещества, образующиеся при гидролизе указывают на начало порчи жиров?	
4 Ферменты, катализирующие процесс расщепления сложных веществ с присоединением к ним воды?	
5 В производстве каких пищевых продуктов применяются ферментативные препараты оказывающие положительное влияние на их качество.	
	1 Органические соединения, способствующие росту организма, нормальному обмену веществ
	2 Липаза-глицерин, жирные кислоты
	3 Гидролазы
	4 Хлеба, сырной массы
	5 30-50 °С
	6 Изомеразы
	7 Вещества белковой природы, ускоряющие химические реакции

	8 Липоксигеназы - гидроперекиси, с образованием свободных радикалов
	9 60-80 °С
	10 Прорастание зерна сладкого вкуса в картофеле

Задание № 3

«Витамины»

Вопросы	Ответы
1 Какой витамин участвует в процессах свертывания крови?	
2 Укажите суточную потребность в витамине С.	
3 Какой витамин в РФ получают из чайного листа и листьев гречихи?	
4 Витамин, который активно участвует в ферментативных процессах, недостаток в пище данного витамина приводит к заболеванию, нервной системы – полиневриту.	
5 К какому заболеванию организма приводит избыточное поступление витаминов?	
	1 В ₁₂
	2 С
	3 70-100 мг
	4 К
	5 50-80 мг
	6 Р
	7 В ₁
	8 Гиповитаминоз
	9 РР
	10 Гипервитаминоз

Задание № 4

«Витамины, ферменты»

Вопросы	Ответы
1 Что влияет на активность ферментов?	

2 Ферменты, катализирующие расщепления крахмала до мальтозы?	
3 Какие свежие овощи и плоды наиболее богаты витамином С	
4 Отсутствие какого витамина в пище вызывает у человека малокровие в тяжелой форме?	
5 Какое вещество, содержащееся в продуктах растительного происхождения, под действием ферментов в организме человека переходит в витамин А?	
	1 Присутствие солей тяжелых металлов, пониженная температура.
	2 Мальтаза
	3 Повышенная влажность, температура 30-40 °С, активность кислой среды
	4 Лук зеленый, картофель, лимоны
	5 Амилаза
	6 Незрелые грецкие орехи, черная смородина
	7 Каротин
	8 Цианкобаламина

Задание № 5

«Витамины, ферменты, физиологические нормы потребления»

Вопросы	Ответы
1 Синоним витамина Н	
2 Ферменты, ускоряющие гидролиз белков до полипептидов.	
3 Фермент, участвующий в гидролизе молочного сахара.	
4 Укажите физиологическую норму	

потребления картофеля.	
5 Какова физиологическая норма потребления хлебопродуктов?	
	1 Протеиназы
	2 Лактаза
	3 «Биотин»
	4 120,4 кг
	5 96,7 кг
	6 Дезаминазы
	7 146 кг

Деловая игра «Белки. Ферменты. Витамины»

1 Тема (проблема) Закрепление изученного материала. Умение слаженно работать в коллективе (управление групповым обсуждением проблем, принятием групповых решений и межгрупповым взаимодействием)

Правила игры

Обучающиеся объединяются в группы по 4 человека. Преподаватель выдает каждой группе набор карточек с вопросами. Один из группы раздает каждому обучающемуся по 5 карточек. Первым задает вопрос тот, у кого есть вопрос о создателе теории химического строения. Ученик задает свой вопрос товарищу, сидящему рядом (по часовой стрелке). Если тот знает ответ, то отвечает, первый сравнивает ответ по карточке. Если ответ правильный карточка сбрасывается. Право задать вопрос переходит к нему. Если обучающийся не ответил или ответил неправильно, он забирает эту карточку и оставляет у себя. Право хода получает следующий. И так далее. Победит тот, кто первым сбросит все карты. При этом обучающиеся не говорят правильный ответ в случае если, товарищ которому задан вопрос, не знает ответа. При оценивании каждого учитывается то, сколько раз студент принимал карты(не знал ответа). Не принял ни разу -5 Принял 1-2 раза -4 Принял больше двух раз -3.

Дидактический материал

Физиологически важным гомополисахаридом является: гликоген;	Эмпирическая формула гликогена $(C_6H_{10}O_5)_n$	Глюкоза является: альдогексозой	Фруктоза является: кетогексозой	В состав лактозы входят остатки: галактозы и глюкозы	Основные запасы гликогена сосредоточены в: печени
В каком веществе липиды не растворяются	В структурном отношении все липиды являются	Сложные эфиры ВЖК и полициклических спиртов	Сложные эфиры ВЖК и полициклических спиртов	Липиды составляют от массы тела человека:	Природные жиры, как правило, представляют

		называются	называются		собой смесь
Белки – биополимеры, мономерами которых являются	Какие аминокислоты называют заменимыми	Сколько пептидных связей содержится в пентапептиде?	Белки, растворимые в воде и растворах некоторых солей, называются	В белках аминокислотные остатки связаны между собой:	Какие аминокислоты называют незаменимыми?
Какие витамины относятся к водорастворимым	При недостатке какого витамина развивается болезнь цинга	Какой витамин имеет физиологическое название антианемический?	Какой витамин имеет химическое название пиридоксин?	Какой витамин синтезируется в организме кишечными бактериями?	Как называются нарушения в организме, вызванные недостаточным содержанием витамина?

Контрольные вопросы

1. Классификация, номенклатура и общие свойства ферментов.
2. Строение и механизм действия ферментов.
3. Свойства ферментов.
4. Применение ферментов в пищевых технологиях.
5. Классификация углеводов.
6. Моносахариды: строение, свойства.
7. Оптические свойства моносахаридов.
8. Моносахариды, входящие в состав пищевых продуктов, их свойства.
9. Дисахариды, их строение, свойства.
10. Полисахариды, их строение, свойства.
11. Пищевые волокна, их роль в питании.
12. Физиологическое значение углеводов.
13. Превращения углеводов при производстве пищевых продуктов: гидролиз, реакции дегидратации.
14. Реакции образования коричневых продуктов: реакция Шиффа и карамелизации.
15. Окисление углеводов и процессы брожения.
16. Функции моносахаридов и олигосахаридов в пищевых продуктах.
17. Функции крахмала в пищевых продуктах.
18. Функции целлюлозы, пектиновых веществ в пищевых продуктах.
19. Методы определения углеводов в пищевых продуктах.
20. Классификация липидов
21. Строение липидов.
22. Жирнокислотный состав масел и жиров.
23. Реакции ацилглицеридов с участием сложноэфирных групп.
24. Реакции ацилглицеридов с участием углеводородных радикалов.
25. Свойства и превращения глицерофосфолипидов.
26. Холестерин и нормы его потребления.
27. Методы выделения липидов из сырья и пищевых продуктов и их анализ.
28. Пищевая ценность масел и жиров
29. Превращения липидов при производстве продуктов питания.
30. Роль минеральных веществ в организме человека.
31. Макронутриенты, их функции в организме и содержание в продуктах питания.
32. Микронутриенты, их функции в организме и содержание в продуктах питания
33. Модифицированные крахмалы.

Приложение 2

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине «Химия пищи» за 4 семестр, и проводится в форме экзамена.

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-2 способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности		
ОПК-2.1:	Осуществляет расчеты, анализирует полученные результаты и составляет заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям	Вопросы для подготовки к зачету 1. Основные классы пищевых веществ. 2. Продовольственные проблемы и пути их решения. 3. Правовые и этические акты, регламентирующие состав и свойства пищевых продуктов. 4. Физиологические аспекты химии пищевых веществ. 5. Строение и функции пищеварительной системы. 6. Превращение в организме основных пищевых веществ. 7. Теория сбалансированного питания. 8. Теория адекватного питания. 9. Принципы рационального питания.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		10. Рекомендуемые нормы потребления пищевых веществ и энергии. 11. Концепция здорового питания. 12. Белки в питании человека. Проблема белкового дефицита на Земле. 14. Биологические функции белков 15. Пищевая и биологическая ценность белков. 17. Строение пептидов и белков. 19. Физико-химические свойства белков. 20. Белки пищевого сырья: злаков, бобовых и масличных культур. 21. Белки пищевого сырья: мяса, молока, картофеля, овощей и плодов. 22. Новые формы белковой пищи. 23. Функциональные свойства белков. 24. Превращения белков в технологическом потоке. 25. Качественное и количественное определение белка. 26. Классификация, номенклатура и общие свойства ферментов. 28. Строение и механизм действия ферментов. 29. Свойства ферментов.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		30. Применение ферментов в пищевых технологиях. 31. Классификация углеводов. 34. Моносахариды, входящие в состав пищевых продуктов, их свойства. 35. Дисахариды пищевых продуктов, их строение, свойства. 37. Пищевые волокна, их роль в питании. 38. Физиологическое значение углеводов. 39. Превращения углеводов при производстве пищевых продуктов: гидролиз, реакции дегидратации. 40. Реакции образования коричневых продуктов: реакция Шиффа и карамелизации. 42. Функции моносахаридов и олигосахаридов в пищевых продуктах. 43. Функции крахмала в пищевых продуктах. 44. Функции целлюлозы, пектиновых веществ в пищевых продуктах. 45. Методы определения углеводов в пищевых продуктах. 46. Классификация липидов. 48. Жирнокислотный состав масел и жиров. 49. Реакции ацилглицеридов с участием сложноэфирных групп. 50. Реакции ацилглицеридов с участием углеводородных радикалов.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		51. Свойства и превращения глицерофосфолипидов. 52. Холестерин и нормы его потребления. 53. Методы выделения липидов из сырья и пищевых продуктов и их анализ. 54. Пищевая ценность масел и жиров. 55. Превращения липидов при производстве продуктов питания. 56. Роль минеральных веществ в организме человека. 57. Макронутриенты, их функции в организме и содержание в продуктах питания. 58. Микронутриенты, их функции в организме и содержание в продуктах питания 59 Модифицированные крахмалы. 60. Водорастворимые витамины. 61 Жирорастворимые витамины. 62. Витаминизация продуктов питания. 63. Пищевые кислоты. 64. Пищевые добавки: определения, классификация. 65. Вещества, улучшающие внешний вид пищевых продуктов. 66. Вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		67. Вещества, влияющие на вкус и аромат пищевых продуктов. 68. Пищевые добавки, замедляющие микробиологическую и окислительную порчу пищевого сырья и готовых продуктов. 70. Состав биологически активных добавок. 71. Физические и химические свойства воды и льда. 72. Свободная и связанная влага в пищевых продуктах и методы ее определения.. 73. Взаимодействие вода-растворенное вещество. 74. Активность воды и стабильность пищевых продуктов. Примеры вопросов фронтального опроса по теме «Основные вещества пищевых продуктов» 1. Классификация, номенклатура и общие свойства ферментов. 2. Строение и механизм действия ферментов. 3. Свойства ферментов. 4. Применение ферментов в пищевых технологиях. 5. Классификация углеводов. 6. Моносахариды: строение, свойства. 7. Оптические свойства моносахаридов. 8. Моносахариды, входящие в состав пищевых продуктов, их свойства. 9. Дисахариды, их строение, свойства. 10. Полисахариды, их строение, свойства. 11. Пищевые волокна, их роль в питании. 12. Физиологическое значение углеводов.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		13. Превращения углеводов при производстве пищевых продуктов: гидролиз, реакции дегидратации. 14. Реакции образования коричневых продуктов: реакция Шиффа и карамелизации. 15. Окисление углеводов и процессы брожения. 16. Функции моносахаридов и олигосахаридов в пищевых продуктах. 17. Функции крахмала в пищевых продуктах. 18. Функции целлюлозы, пектиновых веществ в пищевых продуктах. 19. Методы определения углеводов в пищевых продуктах. 20. Классификация липидов 21. Строение липидов. 22. Жирнокислотный состав масел и жиров. 23. Реакции ацилглицеридов с участием сложноэфирных групп. 24. Реакции ацилглицеридов с участием углеводородных радикалов. 25. Свойства и превращения глицерофосфолипидов. 26. Холестерин и нормы его потребления. 27. Методы выделения липидов из сырья и пищевых продуктов и их анализ. 28. Пищевая ценность масел и жиров 29. Превращения липидов при производстве продуктов питания. 30. Роль минеральных веществ в организме человека. 31. Макронутриенты, их функции в организме и содержание в продуктах питания. 32. Микронутриенты, их функции в организме и содержание в продуктах питания 33. Модифицированные крахмалы.
ОПК-2.2:	Систематизирует результаты научных исследований	Практическое задание 1 Определить общий химический состав продукта - влага, жир, зола, белок. <u>1.1 Определение влаги</u>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		Приборы и реактивы: Сушильный шкаф, технические весы, аналитические весы, муфельная печь, мясорубка, электрическая плитка, эксикатор, металлические бюксы, стеклянные палочки, фарфоровые тигли, петролейный или этиловый эфир, ацетат магния. Ход работы <u>1. Определение содержания влаги.</u> Навеску продукта дважды измельченную массой 2 г, взятую с точностью до 0.0001 г помещают в предварительно высушенную и взвешенную бюксу, и высушивают в сушильном шкафу при температуре 150 °С в течение 1-2 часов. После высушивания бюксы охлаждают в эксикаторе в течение 10-15 минут и взвешивают с точностью до 0.0001 г. Массовую долю влаги, X_1 в %, вычисляют по формуле: $X_1 = \frac{(M1 - M2)}{M0} \times 100,$ где $M1$ - масса бюксы с навеской до высушивания, г; $M2$ – масса бюксы с навеской после высушивания, г; $M0$ – масса навески, г. <u>1.2 Определение содержания жира.</u> Высушенную навеску после определения влаги заливают 10-15 мл петролейного или этилового эфира и проводят экстрагирование жира в течение 3-4 минут. В ходе процесса навеску периодически помешивают стеклянной палочкой, а растворитель сливают вместе с извлеченным жиром. Экстракцию проводят с 3-4 кратной повторностью. После последней экстракции остаток растворителя испаряют на воздухе. Затем бюксу с обезжиренной навеской подсушивают при температуре 105°С в течение 10-15 минут. Бюксу взвешивают с точностью до 0.0001 г. Содержание жира, X_2 в %, вычисляют по формуле:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		$X_2 = \frac{(M1 - M2)}{M0} \times 100,$ где М1- масса бюксы с навеской после высушивания до обезжиривания, г; М2 - масса бюксы с навеской после высушивания после обезжиривания, г; М0- масса навески, г. <u>1.3 Определение содержания золы.</u> Содержимое бюксы после обезжиривания переносят в предварительно прокаленный и взвешенный с точностью до 0.0001 г тигль. Остатки навески со стенок бюксы смывают небольшим количеством растворителя, который затем удаляют подсушиванием в сушильном шкафу. В тигель к сухой обезжиренной навески добавляют 1 мл ацетата магния. Тигель с навеской обугливают на электрической плитке, затем помещают на 30-40 минут в муфельную печь, внутри которой температура 500-600 °С. Таким же образом минерализуют 1 мл ацетата магния. Содержание золы, X_3 в %, вычисляют по формуле: $X_3 = \frac{(M1 - M2)}{M0} \times 100,$ где М1 – масса золы, г;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства														
		M2 – масса оксида магния, полученная при минерализации ацетата магния, г; M0 – масса навески, г. <u>1.4 Определение содержания белка.</u> Содержание белка, X₄ в %, определяют расчетным путем по формуле: X₄= 100 – (X₁+X₂+X₃). Результаты оформить в виде таблицы: <table><tr><th rowspan="2">Наименование пищевого сырья (продукта)</th><th colspan="4">Химический состав</th></tr><tr><th>влага</th><th>жир</th><th>белок</th><th>зола</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Наименование пищевого сырья (продукта)	Химический состав				влага	жир	белок	зола					
Наименование пищевого сырья (продукта)	Химический состав															
	влага	жир	белок	зола												
ОПК-2.3:	Использует естественнонаучные знания для решения вопросов в профессиональной деятельности	Практическое задание 1 Охарактеризовать изменение липидов в процессе приготовления пищи; 2 Дать характеристику процессам, формирующие качество готовой продукции; <u>Последовательность выполнения работы:</u>														

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		1. Провести анализ изменения липидов в ходе технологического процесса производства: 1.1. Изменение липидов при варке продуктов. 1.2. Изменение липидов при жаренье продуктов. 1.3. Изменение липидов при жаренье продуктов во фритюре. 1.4. Изменение цвета, вкуса и запаха жира в процессе жарки продуктов во фритюре. 1.5. Впитывание и адсорбция продуктами жира и его потери при жарке. 1.6. Влияние изменения липидов на качество кулинарной продукции. 2. Задание по вариантам: Вариант 1: липиды крупы Вариант 2: липиды свинины Вариант 3: липиды говядины Вариант 4: липиды баранины

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства															
		Вариант 5: липиды птицы Вариант 6: липиды рыбы Вариант 7: липиды растительных масел Вариант 8: липиды кулинарных жиров Вариант 9: липиды маргаринов Вариант 10: липиды сыров Выполнить анализ 2-3 рецептов приготовления блюда (мучного кондитерского изделия) с целью описания сущности всех изменений липидов (согласно варианта) в процессе кулинарной обработки. Результаты внести в таблицу <i>Физико-химические изменения основных пищевых веществ (указать) в процессе технологического процесса приготовления блюда (изделия)</i> <i>(наименование продукции)</i> <table> <tr> <th><i>Сущность технологической операции</i></th><th><i>Температура нагрева продукта</i></th><th><i>Сущность физико-химических изменений</i></th></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	<i>Сущность технологической операции</i>	<i>Температура нагрева продукта</i>	<i>Сущность физико-химических изменений</i>												
<i>Сущность технологической операции</i>	<i>Температура нагрева продукта</i>	<i>Сущность физико-химических изменений</i>															

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		На основании проведенного анализа физико-химических изменений липидов сделать вывод о процессах, формирующих качество готовой продукции (для каждой рецептуры). <i>Вопросы для самопроверки</i> 1. Как изменяются свойства липидов в результате тепловой обработки. 2. Каким образом можно прогнозировать изменение свойств сырья, богатого липидами в процессе кулинарной обработки, приведите примеры.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине включает устные опросы, контрольную работу, коллоквиумы, тестирования, позволяющее оценить уровень усвоения обучающимися знаний, практические задание, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен является неотъемлемой частью учебного процесса и призван закрепить и упорядочить знания обучающегося, полученные на занятиях и самостоятельно.

Сдачи экзамена предшествует работа обучающегося на лекционных, лабораторных занятиях и самостоятельная работа по изучению предмета и подготовки домашнего задания.

Подготовка к экзамену осуществляется на основании методических рекомендаций по дисциплине и списка вопросов изучаемой дисциплины, конспектов лекций, учебников и учебных пособий, научных статей, информации среды интернет.

Экзамен проводится по билетам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа экзаменатор может задать обучающемуся дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку к ответу по вопросам билета обучающемуся дается 30 минут с момента получения им билета.

Результаты экзамена объявляются обучающемуся после окончания ответа в день сдачи.

Критерии оценки:

– на оценку **«отлично»** – обучающийся должен показать высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«хорошо»** – обучающийся должен показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** – обучающийся должен показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные