



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

02.03.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ  
ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ***

Направление подготовки (специальность)

19.03.02 ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Направленность (профиль/специализация) программы

Технология и организация индустриального производства кулинарной продукции и кондитерских изделий

Уровень высшего образования - бакалавриат

Программа подготовки - прикладной бакалавриат

Форма обучения  
заочная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Химии
Курс	3

Магнитогорск  
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.02 ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015г. №211)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Химии  
28.02.2020г., протокол №7

Зав. кафедрой  Н.Л. Медведев

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС  
02.03.2020г., протокол №7

Председатель  И.Ю.Мезин

Рабочая программа составлена:  
доцент кафедры Химии, канд.с.-х. наук

 И.А.Долматова

Рецензент:

Управляющий группой объектов ООО «ОМС – Питание металлургов»

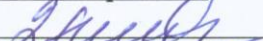
 В.В.Куликова



## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от 01 сентября 2020 г. № 1  
Зав. кафедрой  Н.Л. Медяник

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.Л. Медяник

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.Л. Медяник

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.Л. Медяник

---

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

### 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья» являются: формирование знаний о сущности технологического процесса производства продукции общественного питания, изменениях основных пищевых веществ в процессе кулинарной обработки и умений прогнозировать изменения свойств сырья и готовой продукции.

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

Дисциплина Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья входит в базовую часть учебного плана образовательной программы.

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

Биохимия

Аналитическая химия и ФХМА

Коллоидно-химические аспекты пищевых технологий

Химия пищи

Основы химических процессов в пищевых технологиях

Анатомия пищевого сырья

Введение в направление

Химия

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

Технология приготовления блюд и кулинарных изделий

Научные аспекты взаимодействия продуктов питания с упаковкой

Технохимический контроль продуктов питания

Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания

Технология мучных кондитерских изделий

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-2 способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья	
Знать	- организацию производственного контроля и управления технологическими процессами в технологии производства продуктов питания; - проблемы улучшения качества сырья и готовой продукции; - проблемы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов;

Уметь	-совершенствовать и оптимизировать действующие технологические процессы на базе системного подхода к анализу качества сырья, технологического процесса и требований к конечной продукции; -проводить анализ технологических процессов на базе использования банка данных о тенденции развития этих процессов;
Владеть	- навыками по методам разработки технологических процессов, обеспечивающих высокое качество
ПК-1 способностью определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства	
Знать	- макро- и микронутриенты, основные свойства сырья, влияющие на технологические процессы и качество готовой продукции;
Уметь	- правильно подбирать ресурсосберегающее технологическое оборудование и выполнять расчеты основных технологических процессов производства продукции питания; - осуществлять технический контроль, разработку технической документации по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего производства продуктов питания; - организовывать работу производства предприятия питания и осуществлять контроль за технологическим процессом;
Владеть	- методами анализа свойств сырья и полуфабрикатов; - навыками разработки технико-технологических карт, обеспечивающих ресурсосбережение готовой продукции
ПК-5 способностью использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья	
Знать	- физико-химические основы и общие принципы переработки сырья; - физико-химические и функционально-технологические свойства пищевых ингредиентов, пищевых и биологически активных добавок, технологические аспекты их использования с учетом особенностей состава и технологий продуктов питания из растительного сырья;
Уметь	- использовать знания общих принципов переработки растительного сырья в технологии производства продуктов питания -распознавать физико-химические процессы, происходящие в процессе переработки растительного сырья -характеризовать основные процессы изменения пищевых веществ в процессе кулинарной обработки
Владеть	-профессиональным языком предметной области знания
ПК-10 способностью организовать технологический процесс производства продуктов питания из растительного сырья и работу структурного подразделения	
Знать	-характеристику показателей качества; -требования нормативной документации в сфере качества продукции

Уметь	- выделять наиболее важные процессы переработки сырья в соответствии с требованиями нормативной документации и потребностями рынка
Владеть	-способами оценивания значимости физико-химических процессов переработки сырья -реализовывать и прогнозировать изменения свойств сырья и готовой продукции в процессе кулинарной обработки

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 10,7 акад. часов:
- аудиторная – 10 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,7 акад. часов
- самостоятельная работа – 165,4 акад. часов;
- подготовка к зачёту – 3,9 акад. часа

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	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. Виды и свойства основного растительного сырья для производства продуктов питания								
1.1 Основное растительное сырье для производства продуктов питания. Физические и технологические свойства растительного сырья.	3				27,4	Самостоятельное изучение литературы, электронных источников	Контрольная работа, тест, собеседование, реферат, индивидуальные задания.	ОПК-2
Итого по разделу					27,4			
2. Процессы, происходящие при переработке растительного сырья								
2.1 Физико-химические, тепловые и химические процессы.	3	2			29	Самостоятельное изучение литературы, электронных источников. Подготовка к текущему контролю.	Контрольная работа, тест, собеседование, реферат, индивидуальные задания.	ПК-5
2.2 Биохимические, микробиологические, массообменные и коллоидные процессы.			4/2И		30	Подготовка к лабораторной работе "Характеристика способов тепловой кулинарной обработки сырья и полуфабрикатов»; «Изменения белков в процессе приготовления продукции общественного питания». Самостоятельное изучение литературы, электронных источников. Подготовка к текущему контролю.	Защита лабораторной работы, контрольная работа, тест, собеседование, реферат, индивидуальные задания.	ПК-5
Итого по разделу		2	4/2И		59			

3. Теоретические основы и общие принципы переработки растительного сырья								
3.1 Подготовка сырья к основным технологическим операциям - мойка, очистка, инспекция, калибрование, сортирование.	3		2/2И		28	Подготовка к лабораторной работе «Определение содержания крахмала в клубнях. Изменения крахмала в процессе приготовления продукции общественного питания». Самостоятельное изучение литературы, электронных источников. Подготовка к текущему контролю.	Защита лабораторной работы, контрольная работа, тест, собеседование, реферат, индивидуальные задания.	ПК-1, ПК-10
3.2 Механическая обработка сырья - измельчение, прессование, разделение жидких неоднородных пищевых сред, смешивание, формование.		2			26	Самостоятельное изучение литературы, электронных источников.	Контрольная работа, тест, собеседование, реферат, индивидуальное задание.	ПК-1, ПК-10
3.3 Осуществление массообменных процессов и тепловой обработки пищевых сред - темперирование, предварительная тепловая обработка, варка, сушка, выпечка и обжарка, охлаждение.					25	Самостоятельное изучение литературы, электронных источников. Подготовка к итоговому контролю.	Контрольная работа, тест, собеседование, реферат, индивидуальное задание.	ПК-5, ПК-10, ПК-1, ОПК-2
Итого по разделу	2	2/2И		79				
Итого за семестр	4	6/4И		165,4		зачёт		
Итого по дисциплине	4	6/4И		165,4		зачет	ОПК-2,ПК-5,ПК-1,ПК-10	



## **5 Образовательные технологии**

В процессе преподавания дисциплины «Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья» применяется как традиционные технологии обучения в форме информационных лекций, лабораторных занятий, так и технологий проблемного обучения в виде проблемных лекций.

На информационных лекциях происходит знакомство студентов с основным материалом курса, формируется понимание студентов о роли и месте данной дисциплины в системе подготовки бакалавра.

Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. Изучение отдельного учебного материала происходит с применением интерактивных технологий в виде лекций-визуализаций. Изложение содержания материала сопровождается презентацией.

Лекционный материал закрепляется в ходе лабораторных работ, на которых выполняются групповые и индивидуальные задания по пройденной теме, что позволяет усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

При проведении лабораторных работ используется метод контекстного обучения, который позволяет усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе решения заданий на лабораторных занятиях, подготовке к контрольной работе, тестированию и итоговой аттестации.

## **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 Пермякова, Л. В. Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья : учебное пособие / Л. В. Пермякова, Т. Ф. Киселева, Ю. Ю. Миллер. — Кемерово : КемГУ, 2016. — 151 с. — ISBN 978-5-89289-950-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99569> (дата обращения: 18.09.2020)

2 Щеколдина, Т.В. Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья : учебное пособие / Т.В. Щеколдина, Е.А. Ольховатов, А.В. Степовой. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-2697-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/108321/#1> (дата обращения: 29.09.2020).

### **б) Дополнительная литература:**

1 Васильева, С. Б. Основные принципы переработки сырья растительного, животного, микробиологического происхождения и рыбы : учебное пособие : в 2 частях / С. Б. Васильева, Н. И. Давыденко. — Кемерово : КемГУ, [б. г.]. — Часть 2 : Основы переработки сырья растительного происхождения — 2009. — 161 с. — ISBN 978-5-89289-591-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4611> (дата обращения: 18.09.2020).

2 Злочевский, В. Л. Исследование прочностных свойств зерновых материалов :

учебное пособие / В. Л. Злочевский, А. П. Борисов. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-2249-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/90009/#1> (дата обращения: 18.09.2020).

3 Просеков, А.Ю. Фундаментальные основы технологии продуктов питания : учебник / А.Ю. Просеков. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 498 с. — ISBN 978-5-83532-275-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт].— URL: <https://e.lanbook.com/book/121221> (дата обращения: 09.09.2020).

4 Терещук, Л. В. Физиолого-биохимические основы производства продуктов питания : учебное пособие / Л. В. Терещук, К. В. Старовойтова. — Кемерово : КемГУ, 2016. — 103 с. — ISBN 978-5-89289-977-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99576> (дата обращения: 18.09.2020).

5 Физико-химические методы анализа (исследования) : учебно-методическое пособие / составители Е. В. Короткая [и др.]. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-8353-2339-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт].— URL: <https://e.lanbook.com/book/134329> (дата обращения: 18.09.2020).

6 Царегородцева, Е. В. Физико-химические и биохимические процессы в мясе и мясных продуктах : учебник и практикум для вузов / Е. В. Царегородцева. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 229 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13301-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/fiziko-himicheskie-i-biohimicheskie-processy-v-myase-i-myasnyh-produk-tah-457417#page/169> (дата обращения: 26.09.2020).

7 Известия вузов. Пищевая технология. - ISSN: 0579-3009. - Текст: непосредственный

8 Пищевая промышленность. - ISSN: 0235-2486.- Текст : непосредственный

### **в) Методические указания:**

1 Рябова, В.Ф. Процессы, формирующие качество продукции общественного питания: методические указания к практическим работам по дисциплине «Технология продукции общественного питания. Основы технологии и физико-химические процессы» для студентов специальности 260501 / В.Ф. Рябова, Н.И. Барышникова; Магнитогорский гос. Технический ун-т им. Г.И. Носова. – Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2009. – 21с. – Текст: непосредственный

2 Методические указания к лабораторным работам представлены в приложении 3.

### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

#### **Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021

MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp">http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp</a>
Университетская информационная система РОССИЯ	<a href="https://uisrussia.msu.ru">https://uisrussia.msu.ru</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Scopus»	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	<a href="http://webofscience.com">http://webofscience.com</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Springer Nature»	<a href="https://www.nature.com/siteindex">https://www.nature.com/siteindex</a>

### 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. Лабораторное оборудование, химическая и мерная посуда, химические реактивы и материалы.

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. Инструменты для ремонта и обслуживания оборудования.

## **Приложение 1**

### **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Аудиторная самостоятельная работа студентов на лабораторных занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде решения задач и выполнения упражнений, которые определяет преподаватель для студента.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; подготовкой к лабораторным работам; выполнения индивидуальных заданий, проработкой тестов.

Ниже приводятся примеры заданий по различным темам дисциплины, на основе которых осуществляется контроль усвоения материала.

#### **Перечень лабораторных работ**

Лабораторная работа №1 «Характеристика способов тепловой кулинарной обработки сырья и полуфабрикатов. Изменения белков в процессе приготовления продукции общественного питания»

Лабораторная работа №2 «Определение содержания крахмала в клубнях. Изменения крахмала в процессе приготовления продукции общественного питания»

#### **Перечень лабораторных работ, выносимых на самостоятельное изучение**

Лабораторная работа №1 «Принцип построения рецептов на кулинарную продукцию и мучные кондитерские изделия»

Лабораторная работа №2 «Классификация кулинарной продукции общественного питания»

Лабораторная работа №3 «Определение сухих веществ в плодоовощной продукции. Определение общей (титруемой) и активной (рН) кислотности плодоовощной продукции»

Лабораторная работа №4 «Определение общей (титруемой) и активной (рН) кислотности плодоовощной продукции»

Лабораторная работа №5 «Изучение физико-химических свойств рецептурных компонентов соусов в процессе их производства»

Лабораторная работа №6 «Влияние различных технологических факторов на структурные компоненты мяса. Изменения липидов в процессе приготовления продукции общественного питания»

#### **Примерные задачи**

1. Сколько картофеля отварного можно получить из 20 кг картофеля брутто в октябре?
2. Определить выход отварного картофеля, если поступило 8 кг молодого картофеля?
3. Сколько кг картофеля, жаренного из отварного можно получить из 20 кг картофеля весом брутто в марте?
4. Сколько кг картофеля, жареного фри получится из 25 кг картофеля весом брутто в феврале?
5. Сколько кг картофеля, жаренного во фритюре соломкой можно получить из 80 кг картофеля весом брутто в декабре?
6. Определить выход картофеля, жаренного основным способом (из сырого), если вес брутто 1 порции 300 г. блюдо готовится в ноябре.
7. Определить выход запеканки картофельной, если вес полуфабриката 220 г.
8. Определить выход припущенной моркови при весе брутто 1 порции 250 г в феврале.

9. Определить вес готовых голубцов с овощным фаршем, если вес полуфабриката 250 г.
- Сколько капусты квашеной тушеной можно получить из 18 кг сырой?
2. Определить выход пудинга рисового, если вес полуфабриката 260 г.
3. Определить выход судака крупного размера, припущенного порционными кусками с кожей при норме вложения сырья весом брутто на 1 порцию 200 г.
4. Определить выход трески отварной при норме вложения сырья на 1 порцию весом брутто 180 г. Треска поступила мелкая, с головой. Полуфабрикат разделан в виде порционных кусков с кожей и реберными костями.
5. Определить выход осетрины отварной при норме вложения сырья весом брутто на 1 порцию 200 г. Поступила осетрина среднего размера с головой.
6. Определить выход говядины, тушеной крупными кусками, при норме вложения сырья весом брутто на 1 порцию 160 г. Говядина 1 категории.
7. Определить выход котлеты натуральной из свинины мясной при норме вложения сырья весом брутто на 1 порцию 250 г.
8. Каков выход телятины, жаренной крупными кусками, при норме вложения сырья весом брутто на 1 порцию 150 г.
9. Определить выход сырников, если вес полуфабриката 160 г

#### Ситуационные задачи:

##### Задача 1

При взвешивании жареного рубленого бифштекса обнаружены большие потери массы. Масса полуфабриката и технология приготовления были выдержаны. Укажите причину данного нарушения.

##### Задача 2

На производство поступили: филе минтая и сазан потрошенный с головой. Ваши рекомендации по размораживанию данных видов рыб.

##### Задача 3

При бракераже установлено, что куски жареной рыбы имеют рыхлую консистенцию, разваливаются. Укажите, что повлияло на изменение консистенции готового кулинарного изделия.

Решить ситуационные задачи и описать физико-химические изменения, происходящие в продуктах

##### Задача 1

При бракераже установили, что картофельное пюре имеет тягучую консистенцию. Где был нарушен технологический процесс?

##### Задача 2

Дрожжевое тесто имеет температуру выше 50 °С и не подходит. Что должен предпринять повар в этом случае?

##### Задача 3

Рыбный фарш для приготовления котлет имеет рыхлую консистенцию. Объясните, какими кулинарными приемами можно обеспечить лучшее связывание рыбной котлетной массы?

##### Задача 4

На каком этапе приготовления допущено нарушение технологического процесса, если на разрезе овощного пудинга обнаружены сгустки яичного белка?

##### Задача 5

При изготовлении натурального омлета вместо сплошного лиогеля образовались хлопья и отслоилась вода. Какие нарушения технологического процесса произошли в этом случае?

##### Задача 6

При варке птицы получился мутный бульон. Укажите причины и пути устранения этого недостатка?

Задача 7

Соус красный основной для тушеного мяса имеет вязкую клейкую консистенцию с запахом сырой муки. Какие нарушения в технологическом процессе допущены?

Задача 8

Правомерны ли действия повара, который при варке бобовых добавил соду. К каким последствиям это может привести?

Задача 9

У яичницы-глазуньи обнаружены на желтке белые пятка. Объясните причину?

Задача 10

Допустил ли повар ошибку и какую, заложив при варке щей в кипящий бульон сначала квашеную капусту, а затем картофель?

### ***Примерные тесты***

#### **по теме: «Изменение белков и других азотистых веществ»**

1. Назовите технологический процесс, при котором дегидратация белка носит необратимый характер:

- а) замораживание мяса;
- б) сублимационная сушка овощей, плодов.

2. Закончите предложение.

Белки, содержащие все восемь незаменимых аминокислот, называются ...

#### **по теме: «Изменение сахаров при тепловой обработке продуктов»**

1. Закончите предложение.

К неглубоким изменениям сахаров относят: гидролиз, ...

2. Назовите процесс, благодаря которому происходит образование хрустящей корочки при жарке и запекании изделий:

- а) меланоединообразование;
- б) гидролиз;
- в) коагуляция.

3. Является ли типичным процесс молочного брожения сахаров для предприятий общественного питания?

#### **по теме: «Изменение крахмала»**

1. Вставьте пропущенное слово:

Для приготовления ... киселей рекомендуется использовать картофельный крахмал.

Какие показатели клейстера являются существенными в данном выборе?

2. Расположите процессы последовательно, по ходу их осуществления при тепловой обработке продуктов, содержащих крахмал:

- а) клейстеризация;
- б) адсорбция;
- в) набухание.

#### **по теме: «Изменение пищевых жиров»**

1. Закончите утверждение: чем выше температура дымообразования, тем:

- а) меньше будет разлагаться жир с образованием акренолина;
- б) больше будет разлагаться жир с образованием акренолина.

2. Опровергните данное утверждение.

Варка обычного бульона способствует меньшему окислению жиров, чем концентрированного.

3. Закончите предложение.

Процесс помутнения бульона и образования салистого вкуса, называется ...

**по теме «Структурно-механические характеристики кулинарной продукции»**

1. Перечислите основные свойства пищевых продуктов, связанные с их структурой.
2. Что понимают под вязкостью? Назовите виды вязкости.
3. Перечислите основные факторы, влияющие на различные структурно-механические свойства пищевых продуктов.

**по теме «Образование новых вкусовых и ароматических веществ и новых красящих веществ при кулинарной обработке продуктов»**

1. Назовите рН-среду, способствующую сохранению красящих веществ при тушении свеклы и припуски лососевых рыб
2. Дайте определение термина «порог чувствительности».
3. Перечислите правила варки зеленых овощей (створок гороха, шпината), которые практически не разрушают хлорофилл.
4. Раскройте классификацию ароматически-вкусовых веществ.
5. Охарактеризовать основные способы тепловой кулинарной обработки продуктов в порядке увеличения образования ароматически-вкусовых веществ.

**по теме: «Изменение витаминов в продуктах при кулинарной обработке»**

1. Вставьте пропущенную единицу измерения.  
Содержание витаминов в продуктах выражается в ... на 100 г продукта.
2. Проведите анализ рецептуры «Овощи, припущенные в сметанном соусе», заполнив таблицу:

Технологическая операция	Фактор, разрушающий витамины	Кулинарный прием, уменьшающий разрушение витаминов
Овощи нарезают дольками		
Овощи припускают по отдельности с жиром		

**по теме: «Теоретические основы технологии, основные понятия»**

1. Дайте определение понятия «технологический процесс производства продукции общественного питания».
2. Расположите последовательно операции технологического процесса производства кулинарной продукции:
  - а) механическая обработка сырья;
  - б) приемка сырья;
  - в) тепловая обработка полуфабрикатов;
  - г) реализация блюд.
3. Назовите вид тепловой обработки, характеризующийся следующими параметрами: соотношение продукта и греющей среды 1:1 – 1:10; продолжительность тепловой обработки 10-360 минут, температура нагрева 90-100°C:
  - а) жарка в небольшом количестве жира;
  - б) запекание;
  - в) жарка во фритюре;
  - г) варка основным способом.
4. Назовите процесс поддержания температуры реализации горячих блюд:
  - а) термостатирование;
  - б) припускание;
  - в) брезерование.

**по теме: «Классификация и ассортимент продукции общественного питания»**

1. Закончите предложение.

Полуфабрикаты классифицируют по виду сырья, по источникам поступления, ...

- а. Выполните классификацию блюда «Поджарка из говядины», заполнив пустые строки таблицы:

Наименование классификационного признака	Сущность
1. По виду используемого сырья	Мясное блюдо
2. По способу кулинарной обработки	
3. По характеру потребления	
4. По назначению	Для массового потребления
5. По терми- ческому состоянию	
6. По консистенции	

### **По теме: Классификация и ассортимент продукции общественного питания**

1 Какие санитарно-гигиенические и технологические принципы положены в основу деления продуктов общественного питания на кулинарную продукцию и мучные кондитерские и булочные изделия?

2 Какие полуфабрикаты вырабатывают и используют на предприятиях общественного питания?

3 Назовите холодные и горячие закуски, составляющие ассортимент предприятий общественного питания.

4 Как классифицируют супы и соусы, приготовляемые на предприятиях общественного питания?

5 Как классифицируют сладкие блюда и напитки, приготовляемые на предприятиях общественного питания?

6 Какой ассортимент кулинарных изделий вырабатывают предприятия общественного питания?

7 Что такое охлажденные блюда, какова область их применения при организации питания населения?

8 Назовите ассортимент тортов и пирожных, изготовляемых в кондитерских цехах предприятий общественного питания.

### **Контрольные вопросы**

#### **По теме: Теоретические основы технологии, основные понятия**

1 Какое продовольственное сырье и пищевые продукты не допускаются к приемке для использования на предприятиях общественного питания?

2 Каковы основные правила транспортирования пищевых продуктов?

3 В чем заключаются требования к оборудованию продовольственного склада предприятия общественного питания?

4 При какой температуре и влажности воздуха хранят овощи, сухие продукты, мясо, рыбу, молочно-жировые продукты?

5 Назовите признаки доброкачественности охлажденных мяса и рыбы.

6 Как называется конечный продукт механической и гидромеханической обработки сырья на предприятиях общественного питания?

7 Какие цели преследует тепловая кулинарная обработка продуктов?

8 При какой температуре и как долго хранят холодные закуски и холодные сладкие блюда на предприятиях общественного питания?

9 Какое технологическое оборудование применяют для текущего хранения готовой горячей пищи на предприятиях общественного питания?

10 Какую готовую кулинарную продукцию нельзя оставлять для реализации на второй день на предприятиях общественного питания?

11 В чем заключаются правила реализации готовой пищи, оставшейся не реализованной от предыдущего дня?



12 Перечислите основные методы и приемы организации потребления пи

**Приложение 2**  
**Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине «Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья» проводится в форме зачета.

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ОПК-2 способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья</b>		
Знать	<p>- организацию производственного контроля и управления технологическими процессами в технологии производства продуктов питания;</p> <p>- проблемы улучшения качества сырья и готовой продукции;</p> <p>- проблемы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов;</p>	<p><i><b>Примерный перечень вопросов к зачету</b></i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение технологического процесса производства продукции общественного питания.</li> <li>2. Раскройте понятие «сырье», укажите классификацию.</li> <li>3. Раскройте понятие «полуфабрикаты», укажите классификацию и перспективные направления использования полуфабрикатов.</li> <li>4. Раскройте понятие потребительских свойств сырья.</li> <li>5. Раскройте понятие технологических свойств сырья, их влияние на качество готовой продукции.</li> <li>6. Охарактеризуйте первый этап технологического процесса производства продукции.</li> <li>7. Охарактеризуйте второй этап технологического процесса производства продукции.</li> <li>8. Механическая кулинарная обработка. Определение, виды механической кулинарной обработки, их краткая характеристика.</li> <li>9. Тепловая кулинарная обработка. Определение, виды тепловой кулинарной обработки, их краткая характеристика.</li> <li>10. Охарактеризуйте третий этап технологического процесса производства продукции.</li> <li>11. Охарактеризуйте последний этап технологического процесса производства</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>продукции общественного питания.</p> <p>12. Классификация и ассортимент продукции общественного питания.</p> <p>13. Классификация и ассортимент кондитерской продукции.</p> <p>14. Раскройте понятие «блюдо», «кулинарные изделия», «кулинарная готовность».</p> <p>15. Характеристика понятий «технологическая ценность», «безопасность продукции».</p> <p>16. Принцип построения рецептур на кулинарную продукцию и мучные кондитерские изделия.</p> <p>17. Понятия основных терминов реологии.</p> <p>18. Изменение содержания в продуктах воды и сухих веществ.</p> <p>19. Денатурация белков.</p> <p>20. Деструкция белка.</p> <p>21. Гидратация и дегидратация белков.</p> <p>22. Изменение соединительно-тканых белков. Влияние внешних факторов на переход коллагена в глютин. Кулинарное использование глютиновых студней.</p> <p>23. Изменение белков мяса и рыбы при кулинарной обработке.</p> <p>24. Изменение белков яиц и молока при кулинарной обработке.</p> <p>25. Изменение белков зерномучных продуктов при кулинарной обработке.</p> <p>26. Раскройте влияние изменения белков на качество кулинарной продукции.</p> <p>27. Изменение сахаров при тепловой обработке продуктов (ферментативный и кислотный гидролиз дисахаридов).</p> <p>28. Раскройте сущность карамелизации сахаров, кулинарное использование.</p> <p>29. Раскройте сущность меланоидинообразования, кулинарное использование.</p> <p>30. Изменение крахмала (клейстеризация, ретроградация, дикстринизация), кулинарное использование.</p> <p>31. Модифицированные крахмалы, их применение в кулинарной практике.</p> <p>32. Изменение углеводов клеточных стенок в процессе тепловой обработки, влияние внешних факторов на скорость развариваемости продуктов растительного происхождения (влияние температуры, реакции среды и свойств продукта).</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>33. Раскройте влияние изменения сахаров на качество кулинарной продукции.</p> <p>34. Процессы, происходящие при изменении липидов: плавление, эмульгирование.</p> <p>35. Процесс окисления и гидролиза жира.</p> <p>36. Изменение липидов при варке.</p> <p>37. Изменение липидов при жарке основным способом. Впитывание и адсорбция продуктами жира и его потери при жарке.</p> <p>38. Изменение показателей жира в процессе жарки продуктов во фритюре. Правила жарки изделий во фритюре.</p> <p>39. Сущность изменения жирорастворимых витаминов в процессе кулинарной обработке.</p> <p>40. Сущность водорастворимых витаминов в процессе кулинарной обработки.</p> <p>41. Мероприятия, обеспечивающие сохранность витаминов при кулинарной обработке.</p> <p>42. Сущность изменения основных естественных пигментов: флавоноидов, каротиноидов, хлорофилла, миоглобина.</p> <p>43. Образования окрашивающих веществ, возникающих при карамелизации сахаров, меланоединообразии.</p> <p>44. Образование ароматически-вкусовых веществ, возникающих при тепловой кулинарной обработке продуктов.</p>
Уметь	<p>-совершенствовать и оптимизировать действующие технологические процессы на базе системного подхода к анализу качества сырья, технологического процесса и требований к конечной продукции;</p> <p>-проводить анализ технологических процессов на</p>	<p style="text-align: center;"><b>Примерные практические задачи</b></p> <p>1. Сколько картофеля отварного можно получить из 20 кг картофеля брутто в октябре?</p> <p>2. Определить выход отварного картофеля, если поступило 8 кг молодого картофеля?</p> <p>3. Сколько кг картофеля, жаренного из отварного можно получить из 20 кг картофеля весом брутто в марте?</p> <p>4. Сколько кг картофеля, жареного фри получится из 25 кг картофеля весом брутто в феврале?</p> <p>5. Сколько кг картофеля, жаренного во фритюре соломкой можно получить из 80 кг картофеля весом брутто в декабре?</p> <p>6. Определить выход картофеля, жаренного основным способом (из сырого), если вес</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	базе использования банка данных о тенденции развития этих процессов;	брутто 1 порции 300 г. блюдо готовится в ноябре. 7. Определить выход запеканки картофельной, если вес полуфабриката 220 г. 8. Определить выход припущенной моркови при весе брутто 1 порции 250 г в феврале. 9. Определить вес готовых голубцов с овощным фаршем, если вес полуфабриката 250 г.
Владеть	- навыками по методам разработки технологических процессов, обеспечивающих высокое качество	<b>Примерные ситуационные задачи</b> Задача 1 При варке птицы получился мутный бульон. Укажите причины и пути устранения этого недостатка? Задача 2 Соус красный основной для тушеного мяса имеет вязкую клейкую консистенцию с запахом сырой муки. Какие нарушения в технологическом процессе допущены? Задача 3 Правомерны ли действия повара, который при варке бобовых добавил соду. К каким последствиям это может привести? Задача 4 У яичницы-глазуньи обнаружены на желтке белые пятка. Объясните причину? Задача 5 Допустил ли повар ошибку и какую, заложив при варке щей в кипящий бульон сначала квашеную капусту, а затем картофель?
<b>ПК-1 способностью определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства</b>		
Знать	- макро- и микронутриенты, основные свойства сырья, влияющие на технологические процессы и качество готовой продукции;	<b>Примерный перечень рефератов</b> 1. Классификация и свойства сырья пищевой промышленности (на конкретных примерах). 2. Показатели качества пищевых продуктов: пищевая ценность, доброкачественность пищевой продукции и эстетика пищевых продуктов. 3. Структурно-механические свойства пищевых сред. 4. Теплофизические свойства пищевых сред. 5. Биохимические свойства пищевых сред. 6. Физико-механические процессы, происходящие при переработке растительного сырья. 7. Тепловые процессы, происходящие при переработке растительного сырья.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства								
		<p>8. Химические процессы, происходящие при переработке растительного сырья.</p> <p>9. Биохимические и микробиологические процессы, происходящие при переработке растительного сырья.</p> <p>10. Коллоидные процессы, происходящие при переработке растительного сырья</p> <p>11. Теоретические основы мойки с-х сырья (на конкретном примере).</p> <p>12. Теоретические основы очистки и сепарирования сыпучего с-х сырья (на примере зерна).</p> <p>13. Теоретические основы инспекции, калибрования и сортирования штучного с-х сырья (на конкретном примере).</p> <p>14. Теоретические основы очистки растительного сырья от наружного покрова (общие принципы)</p> <p>15. Физический (термический) и пароводотермический способы очистки растительного сырья от наружного покрова (на примере плодов и овощей).</p> <p>16. Механический и химический способы очистки растительного сырья от наружного покрова (на примере плодов и овощей).</p>								
Уметь	<p>- правильно подбирать ресурсосберегающее технологическое оборудование и выполнять расчеты основных технологических процессов производства продукции питания;</p> <p>- осуществлять технический контроль, разработку технической документации по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего производства продуктов питания;</p> <p>- организовывать работу производства предприятия питания и осуществлять контроль за технологическим процессом;</p>	<p style="text-align: center;"><b>Пример практического задания</b></p> <p>Тема: Квашение капусты и оценка ее качества</p> <p>Выполняются задания:</p> <p>Задание 1 Изучить биотехнологические процессы, протекающие при квашении капусты.</p> <p>Задание 2 Определить содержания сухих веществ и сахаров в соке капусты.</p> <p>Задание 3 Провести процесс квашения капусты.</p> <p>Задание 4 Определить качество квашеной капусты.</p> <p>1 Определить содержания сухих веществ и сахаров в соке капусты. В ходе выполнения задания необходимо произвести квашение капусты с использованием различных рецептов, определить органолептические и физико-химические показатели качества готовой продукции. На основании полученных данных делают вывод о пригодности данных образцов капусты к квашению.</p> <p>Таблица 1 - Содержание растворимых сухих веществ и сахаров в соке капусты</p> <table border="1" data-bbox="846 1273 1980 1350"> <thead> <tr> <th data-bbox="846 1273 1133 1350">Вариант</th> <th data-bbox="1133 1273 1413 1350">Содержание сухих веществ, %</th> <th data-bbox="1413 1273 1695 1350">Содержание сахаров, %</th> <th data-bbox="1695 1273 1980 1350">Примечание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Вариант	Содержание сухих веществ, %	Содержание сахаров, %	Примечание				
Вариант	Содержание сухих веществ, %	Содержание сахаров, %	Примечание							

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																																																							
		<table border="1" style="width: 100%; height: 28px;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table>																																																							
		<p>2 Квашение капусты. Студенты делятся на две, три группы. Каждая группа готовит свой вариант квашеной капусты. Например: 1-й вариант – с добавлением 3 % моркови, 2-й вариант – 6 % моркови, 3-й вариант – 9 % моркови. Возможны другие варианты (добавление клюквы или различных пряностей). Расчет моркови, соли и других компонентов ведется от массы очищенной капусты.</p> <p>Таблица Нормы расхода сырья для квашения капусты</p> <table border="1" data-bbox="846 568 2000 759"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Вариант</th> <th colspan="2">Масса капусты, г</th> <th colspan="2">Отходы капусты</th> <th colspan="2">Морковь</th> <th colspan="2">Соль</th> </tr> <tr> <th>неочищенная</th> <th>очищенная</th> <th>г</th> <th>%</th> <th>г</th> <th>%</th> <th>г</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p>3 Определить содержание капусты после свободного стекания сока. Для определения содержания капусты определить массу банки вместе с капустой. Затем всю капусту выложить в большой эмалированный таз и наклонить его под углом 10 – 15°, выдерживая 15 мин. В это время взвесить пустые банки без капусты. После стекания сока капусту взвешивают и определяют ее содержание в процентах, записывая полученные данные в табл.</p> <table border="1" data-bbox="846 1058 1980 1209"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Вариант</th> <th rowspan="2">Масса капусты с банкой, г</th> <th rowspan="2">Масса банки, г</th> <th colspan="2">Масса капусты</th> </tr> <tr> <th>г</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p>4 Определить кислотность квашеной капусты методом титрования. 5 Провести анализ полученных результатов и выводы.</p>				Вариант	Масса капусты, г		Отходы капусты		Морковь		Соль		неочищенная	очищенная	г	%	г	%	г	%																			Вариант	Масса капусты с банкой, г	Масса банки, г	Масса капусты		г	%										
Вариант	Масса капусты, г		Отходы капусты		Морковь		Соль																																																		
	неочищенная	очищенная	г	%	г	%	г	%																																																	
Вариант	Масса капусты с банкой, г	Масса банки, г	Масса капусты																																																						
			г	%																																																					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	<p>- методами анализа свойств сырья и полуфабрикатов;</p> <p>- навыками разработки технико-технологических карт, обеспечивающих ресурсосбережение готовой продукции</p>	<p align="center"><b>Примерный перечень ситуационных задач</b></p> <p>1. Сколько капусты квашеной тушеной можно получить из 18 кг сырой?</p> <p>2. Определить выход пудинга рисового, если вес полуфабриката 260 г.</p> <p>3. Определить выход судака крупного размера, припущенного порционными кусками с кожей при норме вложения сырья весом брутто на 1 порцию 200 г.</p> <p>4. Определить выход трески отварной при норме вложения сырья на 1 порцию весом брутто 180 г. Треска поступила мелкая, с головой. Полуфабрикат разделан в виде порционных кусков с кожей и реберными костями.</p> <p>5. Определить выход осетрины отварной при норме вложения сырья весом брутто на 1 порцию 200 г. Поступила осетрина среднего размера с головой.</p> <p>6. Определить выход говядины, тушеной крупными кусками, при норме вложения сырья весом брутто на 1 порцию 160 г. Говядина 1 категории.</p> <p>7. Определить выход котлеты натуральной из свинины мясной при норме вложения сырья весом брутто на 1 порцию 250 г.</p> <p>8. Каков выход телятины, жаренной крупными кусками, при норме вложения сырья весом брутто на 1 порцию 150 г.</p> <p>9. Определить выход сырников, если вес полуфабриката 160 г</p>
<p><b>ПК-5 способностью использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья</b></p>		
Знать	<p>- физико-химические основы и общие принципы переработки сырья;</p> <p>- физико-химические и функционально-технологические свойства пищевых ингредиентов, пищевых и биологически активных добавок, технологические аспекты их использования с учетом</p>	<p><b>Примерные тесты по теме: «Изменение белков и других азотистых веществ»</b></p> <p>1. Назовите технологический процесс, при котором дегидратация белка носит необратимый характер:</p> <p>а) замораживание мяса;</p> <p>б) сублимационная сушка овощей, плодов.</p> <p>2. Закончите предложение. Белки, содержащие все восемь незаменимых аминокислот, называются ...</p> <p><b>по теме: «Изменение сахаров при тепловой обработке продуктов»</b></p>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>особенностей состава и технологий продуктов питания из растительного сырья;</p>	<p>Закончите предложение.  К неглубоким изменениям сахаров относят: гидролиз, ...  Назовите процесс, благодаря которому происходит образование хрустящей корочки при жарке и запекании изделий:  а) меланоединообразование;  б) гидролиз;  в) коагуляция.</p> <p>3. Является ли типичным процесс молочного брожения сахаров для предприятий общественного питания?</p> <p><b>по теме: «Изменение крахмала»</b>  Вставьте пропущенное слово:  Для приготовления ... киселей рекомендуется использовать картофельный крахмал.  Какие показатели клейстера являются существенными в данном выборе?  Расположите процессы последовательно, по ходу их осуществления при тепловой обработке продуктов, содержащих крахмал:  а) клейстеризация;  б) адсорбция;  в) набухание.</p> <p><b>по теме: «Изменение пищевых жиров»</b>  1. Закончите утверждение: чем выше температура дымообразования, тем:  а) меньше будет разлагаться жир с образованием акренолина;  б) больше будет разлагаться жир с образованием акренолина.  2. Опровергните данное утверждение.  Варка обычного бульона способствует меньшему окислению жиров, чем концентрированного.  Закончите предложение.  Процесс помутнения бульона и образования салистого вкуса, называется ...</p> <p><b>по теме «Структурно-механические характеристики кулинарной продукции»</b></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства									
		<p>Перечислите основные свойства пищевых продуктов, связанные с их структурой. Что понимают под вязкостью? Назовите виды вязкости.</p> <p>Перечислите основные факторы, влияющие на различные структурно-механические свойства пищевых продуктов.</p> <p><b>по теме «Образование новых вкусовых и ароматических веществ и новых красящих веществ при кулинарной обработке продуктов»</b></p> <p>6. Назовите рН-среду, способствующую сохранению красящих веществ при тушении свеклы и припуски лососевых рыб</p> <p>7. Дайте определение термина «порог чувствительности».</p> <p>8. Перечислите правила варки зеленых овощей (створок гороха, шпината), которые практически не разрушают хлорофилл.</p> <p>9. Раскрыть классификацию ароматически-вкусовых веществ.</p> <p>10. Охарактеризовать основные способы тепловой кулинарной обработки продуктов в порядке увеличения образования ароматически-вкусовых веществ.</p> <p><b>по теме: «Изменение витаминов в продуктах при кулинарной обработке»</b></p> <p>Вставьте пропущенную единицу измерения.</p> <p>Содержание витаминов в продуктах выражается в ... на 100 г продукта.</p> <p>Проведите анализ рецептуры «Овощи, припущенные в сметанном соусе», заполнив таблицу:</p> <table border="1" data-bbox="846 1011 2078 1278"> <thead> <tr> <th data-bbox="846 1011 1256 1123">Технологическая операция</th> <th data-bbox="1256 1011 1668 1123">Фактор, разрушающий витамины</th> <th data-bbox="1668 1011 2078 1123">Кулинарный прием, уменьшающий разрушение витаминов</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="846 1123 1256 1163">Овощи нарезают дольками</td> <td data-bbox="1256 1123 1668 1163"></td> <td data-bbox="1668 1123 2078 1163"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="846 1163 1256 1278">Овощи припускают по отдельности и с жиром</td> <td data-bbox="1256 1163 1668 1278"></td> <td data-bbox="1668 1163 2078 1278"></td> </tr> </tbody> </table>	Технологическая операция	Фактор, разрушающий витамины	Кулинарный прием, уменьшающий разрушение витаминов	Овощи нарезают дольками			Овощи припускают по отдельности и с жиром		
Технологическая операция	Фактор, разрушающий витамины	Кулинарный прием, уменьшающий разрушение витаминов									
Овощи нарезают дольками											
Овощи припускают по отдельности и с жиром											
Уметь	- использовать знания общих принципов переработки	<p align="center"><b>Пример практического задания</b></p> <p>1 Спрогнозировать изменение сахаров в процессе кулинарной обработки, с целью</p>									

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>растительного сырья в технологии производства продуктов питания</p> <p>-распознавать физико-химические процессы, происходящие в процессе переработки растительного сырья</p> <p>-характеризовать основные процессы изменения пищевых веществ в процессе кулинарной обработки</p>	<p>осуществления процессов, формирующих качество готовой пищи.</p> <p><i>Выполнив данную практическую работу, Вы будете знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изменение сахаров в процессе приготовления пищи;</li> <li>- процессы, формирующие качество готовой продукции;</li> </ul> <p><i>Вы будете уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прогнозировать изменение свойств сырья в процессе кулинарной обработки;</li> <li>- использовать нормативную, технологическую документацию;</li> </ul> <p><u>Последовательность выполнения работы:</u></p> <p>1. При выполнении практического задания необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Дать характеристику сахаров.</li> <li>1.2. Дать характеристику гидролиза дисахаридов.</li> <li>1.3. Дать характеристику карамелизации сахаров.</li> <li>1.4. Сущность процесса меланоидинообразования.</li> <li>1.5. Влияние изменения сахаров на качество кулинарной продукции.</li> </ol> <p>2. Задание по вариантам:</p> <p>Вариант 1: углеводы муки</p> <p>Вариант 2: углеводы хлеба</p> <p>Вариант 3: углеводы круп</p> <p>Вариант 4: углеводы картофеля</p> <p>Вариант 5: углеводы овощей</p> <p>Вариант 6: углеводы плодов</p> <p>Вариант 7: углеводы молочных продуктов</p> <p>Вариант 8: углеводы сахара-песка</p> <p>Вариант 9: углеводы меда</p> <p>Вариант 10: углеводы орехов</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства															
		<p>Выполнить анализ 2-3 рецептов приготовления блюда (мучного кондитерского изделия) с целью описания сущности всех изменений сахаров (согласно варианта) в процессе кулинарной обработки. Результаты внести в таблицу</p> <p><i>Физико-химические изменения основных пищевых веществ (указать) в процессе приготовления блюда (изделия)</i></p> <hr/> <p style="text-align: center;"><i>(наименование продукции)</i></p> <table border="1" data-bbox="846 568 2087 833"> <thead> <tr> <th data-bbox="846 568 1258 679">Сущность технологической операции</th> <th data-bbox="1258 568 1673 679">Температура нагрева продукта</th> <th data-bbox="1673 568 2087 679">Сущность физико-химических изменений</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="846 679 1258 719"></td> <td data-bbox="1258 679 1673 719"></td> <td data-bbox="1673 679 2087 719"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="846 719 1258 759"></td> <td data-bbox="1258 719 1673 759"></td> <td data-bbox="1673 719 2087 759"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="846 759 1258 799"></td> <td data-bbox="1258 759 1673 799"></td> <td data-bbox="1673 759 2087 799"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="846 799 1258 833"></td> <td data-bbox="1258 799 1673 833"></td> <td data-bbox="1673 799 2087 833"></td> </tr> </tbody> </table> <p>3. На основании проведенного анализа физико-химических изменений сахаров сделать вывод о процессах, формирующих качество готовой продукции (для каждой рецептуры).</p> <p><i>Контрольные вопросы:</i>  Как изменяются свойства сахаров в результате тепловой обработки.  Каким образом можно прогнозировать изменение свойств сырья, богатого сахарами в процессе кулинарной обработки, приведите примеры.</p>	Сущность технологической операции	Температура нагрева продукта	Сущность физико-химических изменений												
Сущность технологической операции	Температура нагрева продукта	Сущность физико-химических изменений															
Владеть	-профессиональным языком предметной области знания	<p style="text-align: center;"><b>Примеры ситуационных задач</b></p> <p>Задача 1  При взвешивании жареного рубленого бифштекса обнаружены большие потери массы. Масса полуфабриката и технология приготовления были выдержаны. Укажите причину данного нарушения.</p> <p>Задача 2</p>															

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>На производство поступили: филе минтая и сазан потрошенный с головой. Ваши рекомендации по размораживанию данных видов рыб.</p> <p>Задача 3</p> <p>При бракераже установлено, что куски жареной рыбы имеют рыхлую консистенцию, разваливаются. Укажите, что повлияло на изменение консистенции готового кулинарного изделия.</p>
<b>ПК-10 способностью организовать технологический процесс производства продуктов питания из растительного сырья и работу структурного подразделения</b>		
Знать	<p>-характеристику показателей качества;</p> <p>-требования нормативной документации в сфере качества продукции</p>	<p style="text-align: center;"><b>Примерные тесты:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>по теме: «Теоретические основы технологии, основные понятия»</b></p> <p>1. Дайте определение понятия «технологический процесс производства продукции общественного питания».</p> <p>2. Расположите последовательно операции технологического процесса производства кулинарной продукции:</p> <p style="margin-left: 20px;">а) механическая обработка сырья;</p> <p style="margin-left: 20px;">б) приемка сырья;</p> <p style="margin-left: 20px;">в) тепловая обработка полуфабрикатов;</p> <p style="margin-left: 20px;">г) реализация блюд.</p> <p>3. Назовите вид тепловой обработки, характеризующийся следующими параметрами: соотношение продукта и греющей среды 1:1 – 1:10; продолжительность тепловой обработки 10-360 минут, температура нагрева 90-100°C:</p> <p style="margin-left: 20px;">а) жарка в небольшом количестве жира;</p> <p style="margin-left: 20px;">б) запекание;</p> <p style="margin-left: 20px;">в) жарка во фритюре;</p> <p style="margin-left: 20px;">г) варка основным способом.</p> <p>4. Назовите процесс поддержания температуры реализации горячих блюд:</p> <p style="margin-left: 20px;">а) термостатирование;</p> <p style="margin-left: 20px;">б) припускание;</p> <p style="margin-left: 40px;">в) брезерование.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства														
		<p align="center"><b>по теме: «Классификация и ассортимент продукции общественного питания»</b></p> <p>Закончите предложение.  Полуфабрикаты классифицируют по виду сырья, по источникам поступления, ...  Выполните классификацию блюда «Поджарка из говядины», заполнив пустые строки таблицы:</p> <table border="1" data-bbox="846 419 2085 874"> <thead> <tr> <th data-bbox="846 419 1559 496">Наименование классификационного признака</th> <th data-bbox="1559 419 2085 496">Сущность</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="846 496 1559 571">1. По виду используемого сырья</td> <td data-bbox="1559 496 2085 571">Мясное блюдо</td> </tr> <tr> <td data-bbox="846 571 1559 611">2. По способу кулинарной обработки</td> <td data-bbox="1559 571 2085 611"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="846 611 1559 719">3. По характеру потребления</td> <td data-bbox="1559 611 2085 719"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="846 719 1559 759">4. По назначению</td> <td data-bbox="1559 719 2085 759">Для массового потребления</td> </tr> <tr> <td data-bbox="846 759 1559 834">5. По термическому состоянию</td> <td data-bbox="1559 759 2085 834"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="846 834 1559 874">6. По консистенции</td> <td data-bbox="1559 834 2085 874"></td> </tr> </tbody> </table>	Наименование классификационного признака	Сущность	1. По виду используемого сырья	Мясное блюдо	2. По способу кулинарной обработки		3. По характеру потребления		4. По назначению	Для массового потребления	5. По термическому состоянию		6. По консистенции	
Наименование классификационного признака	Сущность															
1. По виду используемого сырья	Мясное блюдо															
2. По способу кулинарной обработки																
3. По характеру потребления																
4. По назначению	Для массового потребления															
5. По термическому состоянию																
6. По консистенции																
Уметь	- выделять наиболее важные процессы переработки сырья в соответствии с требованиями нормативной документации и потребностями рынка	<p align="center"><b>Пример практического задания</b></p> <p>Тема: Характеристика способов тепловой кулинарной обработки сырья и полуфабрикатов</p> <p>1 Ознакомиться с нормативной и технологической литературой.  2 Охарактеризовать способы тепловой обработки, заполнив таблицу 1.</p> <p align="right">Таблица 1</p> <p align="center">Характеристика способов тепловой обработки продуктов, применяемых на предприятиях общественного питания</p>														

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства							
		Основные способы тепловой обработки и их разновидности	Технологическое назначение тепловой обработки	Греющая среда	Температура греющей среды, °С	Соотношение	Продолжительность тепловой обработки, мин	Температура	Продукты
Основные способы тепловой обработки									
Варка с полным погружением продукта в воду при атмосферном давлении	Доведение продукта о полной готовности	Вода, бульон, молоко, сироп	90-100	1 : 1 – 1 : 10	10-360	75-98	Овощи, крупы, бобовые, макаронные и мучные изделия мясо, птицы, рыба, кости, рыбные отходы для бульонов		
Варка с полным погружением продукта в воду при избыточном давлении									
Варка в небольшом количестве жидкости или собственном соку (припускание)									

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства							
		Варка водяным паром							
		Варка на водяной бане							
		Варка под вакуумом							
		Жаренье в небольшом количестве жира на открытой поверхности							
		Жаренье в небольшом количестве жира в жарочных шкафах и грилях							
		Жаренье без добавления жира (за счет жира теста)							
		Брезирование							
		Выпекание							
		Комбинированные способы тепловой обработки							
		Тушение							
		Запекание							
		Вспомогательные способы тепловой обработки							
		Бланширование							
		Термостатирование							
		Пассерование с жиром							Лук, морковь, петрушка, сельдерей, томат-пюре



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства							
		Пассерование с жиром							Мука
		Пассерование без жира (сухой нагрев)							
		Опаливание							
		Электрофизические способы тепловой обработки продуктов							
		Сверхвысокочастотный нагрев (СВЧ)							
		Инфракрасный нагрев (ИК-нагрев)							
		<p><u>Контрольные вопросы:</u>          Раскрыть классификацию тепловых способов кулинарной обработки.          Назовите параметры тепловой обработки продуктов.          Охарактеризуйте основные способы тепловой обработки.          Охарактеризуйте комбинированные способы тепловой обработки.          Охарактеризуйте вспомогательные способы тепловой обработки.          Охарактеризуйте электрофизические способы тепловой обработки.</p>							
Владеть	-способами оценивания значимости физико-химических процессов переработки сырья -реализовывать и прогнозировать изменения свойств сырья и готовой продукции в процессе кулинарной обработки	<p><b>Ситуационные задачи:</b>          Решить ситуационные задачи и описать физико-химические изменения, происходящие в продуктах</p> <p>Задача 1          При бракераже установили, что картофельное пюре имеет тягучую консистенцию. Где был нарушен технологический процесс?</p> <p>Задача 2          Дрожжевое тесто имеет температуру выше 50 °С и не подходит. Что должен предпринять повар в этом случае?</p> <p>Задача 3</p>							

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Рыбный фарш для приготовления котлет имеет рыхлую консистенцию. Объясните, какими кулинарными приемами можно обеспечить лучшее связывание рыбной котлетной массы?</p> <p>Задача 4</p> <p>На каком этапе приготовления допущено нарушение технологического процесса, если на разрезе овощного пудинга обнаружены сгустки яичного белка?</p> <p>Задача 5</p> <p>При изготовлении натурального омлета вместо сплошного лиогеля образовались хлопья и отслоилась вода. Какие нарушения технологического процесса произошли в этом случае?</p>

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Химия пищи» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, лабораторные задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

- **«зачтено»** - выставляется при условии, если обучающийся показывает хорошие знания учебного материала по теме, знает сущность дисциплины. При этом обучающийся логично и последовательно излагает материал темы, раскрывает смысл вопроса, дает удовлетворительные ответы на дополнительные вопросы. Дополнительным условием получения оценки могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на практических занятиях.

- **«не зачтено»** - выставляется при условии, если обучающийся владеет отрывочными знаниями о сущности дисциплины, дает неполные ответы на вопросы из основной литературы, рекомендованной к курсу, не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.

### Приложение 3 Лабораторная работа № 1

#### Определение сухих веществ в плодовоовощной продукции. Определение растворенных сухих веществ в соке рефрактометром

**Цель работы.** Изучить методику определения сухих веществ в плодовоовощной продукции.

**Общие положения.**

Количество сухого вещества (СВ) в плодах и овощах дает представление об их ценности. Обычно содержание сухого вещества коррелирует с количеством полезных в пищевом и диетическом отношении веществ. Правда, в сухое вещество входит клетчатка, но ее содержание относительно постоянно и невелико (клетчатка хотя и не переваривается человеком, но имеет определенное значение для функционирования пищеварительной системы).

- Приборы и материалы:**
- шкаф сушильный с терморегулятором,
  - весы лабораторные 4-го класса точности;
  - эксикатор стеклянный с хлористым кальцием;
  - бюксы алюминиевые с крышкой;
  - терка из нержавеющей жести;
  - ножи или скальпель;
  - фарфоровая ступа с пестиком;
  - промытый и прокаленный песок;
  - рефрактометр УРЛ; РПЛ-3 или аналогичный;
  - пипетка или стеклянная палочка;
  - марля;
  - дистиллированная вода;
  - образцы плодовоовощной продукции.

#### 1.1 Определение содержания сухого вещества высушиванием.

**Ход определения.** На технических весах взвешивают два чистых высушенных бюкса с точностью до 0,01 г - вес А (до начала работы бюксы находятся в эксикаторе с сухим хлористым кальцием или концентрированной серной кислотой). Затем в оба бюкса помещают около 2-3 г измельченной продукции. Измельчать сырые плоды и овощи нужно быстро ножами из нержавеющей стали на пластмассовых или деревянных досках в виде тонких пластин или соломки. Наибольшая толщина частиц - около 2 мм. Сушеные плоды и овощи измельчают до толщины 1-2 мм, Картофель, корнеплоды и семечковые плоды удобно измельчать на кухонных терках из нержавеющей жести, а ягоды - в гомогенизаторах или фарфоровых ступах. Получаемую в последнем случае тестообразную массу, так же как и пюреобразные продукты переработки, высушивают после перемешивания с примерно двойным количеством чистого кварцевого песка. В этом случае массу бюкса учитывают с массой песка.

Бюксы с сырой навеской взвешивают с такой же точностью помещают в сушильный шкаф, ставя бюксы на крышки. В первые 20-30 минут температуру сушки устанавливают 100-150 °С для быстрого прекращения деятельности ферментов), а затем снижают ее до 80-90 °С на время от 1 до 3 часов, в зависимости от особенностей продукта (пюреобразные продукты дольше). Окончательно досушивают навеску при 105 °С. Общая продолжительность сушки примерно 3 часа. Вынутые из сушильного шкафа бюксы закрывают крышками и ставят на 20-30 минут для охлаждения в эксикатор. После охлаждения бюксы с высушенными материалом взвешивают. Досушивание и взвешивание повторяют несколько раз, пока повторные взвешивания будут отличаться не более чем на 0,02 г.

**Задание 1.** Произвести определение сухих веществ методом высушивания в образцах плодовоовощной продукции и картофеля. Результаты определения записывают по форме таблицы 1:

Таблица 1

№ бюкса	Масса пустого бюкса, г (А)	Масса бюкса с сырой навеской, г (В)	Масса бюкса с навеской после высушивания, г (В)	Содержание СВ, % : $\frac{B - A}{B - A} \cdot 100$

Содержание сухого вещества вычисляют по каждому из двух бюксов отдельно, а затем определяют среднее арифметическое из двух полученных результатов. Расхождение между параллельными

определениями не должно превышать 0,5 %. Точность метода  $\pm 1$  %. Вычитая полученную величину из 100 получают содержание воды (%) в продукте.

## 1.2 Определение содержания растворимых сухих веществ рефрактометром.

**Ход определения.** Принцип определения растворимых сухих веществ рефрактометром состоит в том, что показатель преломления луча света зависит от концентрации СВ исследуемого раствора. Если в растворе находится несколько или в основном одно вещество, то рефрактометром с определённой точностью можно определить его концентрацию. Рефрактометрический метод широко используется для оценки качества плодов и овощей предназначенных для переработки например, томатов поступающих на консервные заводы винограда направляемые на виноградоделческие пункты. Кроме того, с помощью рефрактометра можно выделить наиболее ценные маточники двулетних овощей, гибридные формы плодов и овощей (например, томатов) с большим содержанием растворимых сухих веществ, что имеет важное значение для селекционной работы.

Из применяемых в современной практике рефрактометров наибольшее распространение имеют несколько моделей, в частности УРЛ (универсальный рефрактометр лабораторный) РПЛ – 3 (рефрактометр пищевой лабораторный) и др.

Рефрактометр УРЛ состоит из основания с заключенными в нем электрическими коммуникациями и корпуса 2 с оптико-измерительным комплексом. На корпусе подвижно укреплен осветитель, термометр, верхняя подвижная откидывающаяся и нижняя неподвижная измерительная линзы со штуцерами для ввода и вывода воды от термостата, отрегулированного на 20 °С. На корпусе имеются шкала, показания которой можно наблюдать в окуляр, фиксируемый рукояткой поворота, а также лимб устранения окрашенности границы свет - тень. На корпусе имеется отверстие, закрытое пробкой, для ввода ключа корректировки и установки нуля - пункта и штепсель ввода в электрическую сеть.

### Порядок работы.

**Проверка.** Перед началом определения проверяют установку нуля - пункта рефрактометра по дистиллированной воде, одну-две капли которой наносят на нижнюю призму оплавленным концом стеклянной палочки. Закрывают крышку верхней призмы, направляют свет осветителя в ее окно. Через окуляр шкалы находят границу «свет – тень». Если необходимо, то ключом корректируют границу «свет-тень» при 20 °С на 0 % по шкале сухих веществ, (правая шкала), одновременно устраняя окрашенность шкалы лимбом. Правильность установки нуля - пункта проверяют 2-3 раза.

**Определение** Марлей насухо протирают поверхности верхней и нижней призм, стеклянной палочкой или пипеткой 3-4 капли исследуемой жидкости наносят на поверхность нижней призмы и закрывают верхней. Поверхности нижней и верхней призм должны быть параллельны. Если раствор прозрачен, то свет осветителя направляют в окно верхней призмы, а если раствор темно-окрашенный – в окно нижней. Поворачивая рукоятку окуляра, совмещают перекрестие сетки с границей «свет – тень» и отсчитывают результат по правой шкале ( в % СВ). В случае нечеткой или окрашенной границы «свет-тень» вращением компенсатора на оси рукоятки добиваются наиболее четкой границы.

Исследуемую жидкость готовят, выжимая сок из измельченных плодов и овощей. При исследовании томатопродуктов сок можно отжать через двойной слой марли. В любом случае первые и последние капли выделенного сока не следует брать для определения. Это связано с тем, что первые капли жидкости могут оказаться более «жидкими», а последние — более «густыми», чем средние.

В случае, если температура в помещении и исследуемого образца отличается от 20°С то вносят соответствующую температурную поправку на отсчет по рефрактометру. (таблица 2 для марки УРЛ).

**Задание 2.** Изучить методику и произвести определение растворённых веществ в соке картофеля, яблок, томата рефрактометром. Результаты определений записать по форме таблицы 1.

Таблица 1 Рефрактометрический анализ плодоовощной продукции

№ образца	Температура °С	Исследуемый продукт	Показатель рефрактометра	Поправка (+, -)	Содержание растворенных СВ, %

**Задание 3.** Занятие завершается предоставлением преподавателю отчёта о проделанной работе и краткого вывода исследуемого образца.

Таблица 2 Поправки на температуру при определении содержания растворимых сухих веществ на лабораторном рефрактометре марки УРЛ.

Температура °С	Содержание сухих веществ в продукте (%)								
	5	10	15	20	30	40	50	60	70
Из показаний рефрактометра вычитать									
15	0,29	0,31	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,40
16	0,24	0,25	0,26	0,27	0,29	0,30	0,30	0,31	0,32
17	0,18	0,19	0,20	0,21	0,21	0,22	0,23	0,23	0,24
18	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16
19	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08
К показаниям рефрактометра прибавить									
21	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
22	0,13	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16	0,16
23	0,20	0,21	0,22	0,22	0,23	0,23	0,24	0,24	0,24
24	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
25	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,40	0,40	0,40
26	0,42	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,48	0,48	0,48
27	0,50	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,56	0,56	0,56
28	0,57	0,60	0,61	0,62	0,63	0,64	0,64	0,64	0,64
29	0,66	0,68	0,69	0,71	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
30	0,74	0,77	0,78	0,79	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
35	1,24	1,23	1,10	1,10	1,10	1,01	1,01	1,01	1,01
40	1,74	1,73	1,51	1,51	1,51	1,32	1,32	1,32	1,32
45	2,20	2,20	1,95	1,95	1,95	1,74	1,74	1,74	1,74
50	2,59	2,59	2,52	2,52	2,52	2,22	2,22	2,22	2,22

## Лабораторная работа № 2 Определение содержания крахмала в клубнях картофеля

**Цель работы:** Изучить методику определения содержания крахмала по удельному весу клубней.

### Общие положения

Картофель является сырьём при промышленном производстве крахмала, спирта, чипсов, причём выход готовой продукции зависит от содержания в клубнях картофеля – крахмала. Поэтому при приёмке картофеля на переработку учитывают не только его качество, но и содержание крахмала, в соответствии этими данными производятся денежные расчёты с хозяйствами – производителями. В необходимых случаях агроном должен уметь проверить количество крахмала в клубнях.

В не подмороженном и здоровом картофеле крахмал определяют с помощью весовых устройств (весы Парова ВП-5). В подмороженном и загнившем картофеле определяют на фотоэлектроколориметре (ФЭК) или сахариметре (СУ-3).

**Задание 1.** Определить содержание крахмала по удельному весу клубней в разных сортах картофеля.

### Приборы и материалы:

- весы Парова
- термометр с ценой деления 1 °С;
- вода водопроводная;
- 5 кг. картофеля.

### Определение содержания крахмала по удельному весу клубней.

**Ход определения.** Сущность метода заключается в определении крахмала в чистых, отмытых от земли клубнях картофеля с помощью весовых устройств типа весов Парова путем взвешивания пробы в воздухе и воде. Определение проводят в соответствии с инструкцией по эксплуатации прибора.

1. Из разных мест объединенной пробы отбирают 5,00 кг чистых обсушенных клубней или 5,05 кг чистых не обсушенных клубней. Допускается использовать отмытый картофель после определения прилипшей к клубням земли.

2. Перед работой весы Парова устанавливают на ровной горизонтальной поверхности, в бак заливают воду температурой не выше 14-15 °С, на грузоприемную серьгу подвешивают корзины и вращением регулировочных грузов уравнивают коромысло весов.

3. Картофель помещают в верхнюю корзину, и весы уравнивают, при необходимости один клубень разрезают. После уравнивания весов с картофелем при закрытом коромысле весов картофель пересыпают в нижнюю корзину, которую затем осторожно опускают в бак с водой так, чтобы вытесняемая

вода стекала ровной струей. После того как вода стечет, весы уравнивают: гирию в большой шкале весов ставят в положение «290» и передвижением гири по малой шкале восстанавливают равновесие коромысла. Отсчет содержания крахмала ведут по малой шкале весов.

При каждом определении следует измерять температуру воды в баке. Если она выше или ниже 17,5 °С (температура калибровки шкалы весов), то в показания содержания крахмала вносят поправку по табл. 1.

4. За результат определения принимают показание шкалы весов Парова с учетом поправки на температуру воды.

Таблица 1 Поправка на температуру воды при определении содержания крахмала

Температура воды, °С	Поправка к показаниям прибавить	Температура воды, °С	Поправка к показаниям прибавить	Температура воды, °С	Поправка от показаний отнять
7	0,27	13	0,15	18	0,02
8	0,26	14	0,12	19	0,08
9	0,25	15	0,09	20	0,08
10	0,23	16	0,06	21	0,12
11	0,20	17	0,02		
12	0,17				

Результаты анализа оформляются в виде таблицы 2

Таблица 2. Результаты анализа содержания крахмала в клубнях картофеля.

№ повторности	Масса навески, кг	Показания весов Парова, %	t воды, °С	Поправка показаний (+, -)	Содержание крахмала, %
1					
2					
среднее					

**Задание 2.** Сделать необходимые записи в соответствии с таблицей 2, сделать выводы о содержании крахмала в соответствии с ГОСТ 6014 «Картофель свежий для переработки. Технические условия».

### Лабораторная работа № 3

#### Определение общей (титруемой) и активной (рН) кислотности

**Цель работы:** Изучить методы определения кислотности плодоовощной продукции и продуктов их переработки.

##### Сущность методов:

Метод анализа общей кислотности основан на нейтрализации содержащихся в вытяжке органических кислот 0,1 Н раствором щелочи. Титрование ведется до перехода раствора из кислой среды в щелочную. Момент перехода среды в щелочную визуально фиксируется по появлению розовой окраски раствора в присутствии индикатора фенолфталеина. Точность метода составляет ±0,5%.

Метод анализа активной кислотности основан на визуальном с равнении индикаторной бумаги с нанесенной каплей исследуемой жидкости со цветной шкалой активной кислотности. Точность метода ±0,5 рН.

**Приборы и материалы:** - весы лабораторные 4 класса;

- водяная баня;
  - бюретка на 50 мл;
  - мерная колба на 200 мл;
  - стаканчик на 50 мл;
  - стеклянная пипетка на 20 мл;
  - воронка, бумажный фильтр;
  - терка,
  - 1% спиртовой раствор фенолфталеина,
  - 0,1 Н раствор NaOH,

- дистиллированная вода;
- индикаторная бумага;
- образцы плодоовощной продукции и их продукты переработки.

**Задание 1.** Изучить методику определения общей (титруемой) и активной (рН) кислотности.

### 1.1 Определение общей (титруемой) кислотности плодоовощной продукции.

**Ход анализа с приготовлением водной вытяжки:** 1. Среднюю пробу массой 45- 60 г измельчить на терке до кашицы и перенести в фарфоровую чашку.

В стаканчик из средней пробы отобрать 20,00 г навески, развести дистиллированной водой и без потерь перенести в мерную колбу на 200 - 250 мл, стаканчик несколько раз ополоснуть дистиллированной водой и влить в колбу.

Нагревать колбу на водяной бане в течении 15 мин при температуре 80°C.

Охладить, довести содержимое колбы дистиллированной водой до метки и перемешать.

Осадить взвешенные частицы в течении 4-5 мин, если плохо осаждаются –профильтровать в сухой стакан или колбу через 4–х слойную марлю или бумажный фильтр.

Отобрать пипеткой 20 мл вытяжки в коническую колбу для титрования и добавить 2-3 капли фенолфталеина в качестве индикатора

Титровать вытяжку, прибавляя по каплям из бюретки раствор щелочи с одновременным взбалтыванием колбы. Момент окончания титрования определить по появлению бледно-розовой окраски, не исчезающей при спокойном стоянии колбы в течение 1-2 мин.

По бюретке отсчитать (в мл) количество израсходованного на титрование 0,1 Н - раствора NaOH и рассчитать общую кислотность (в %) по формуле:

$$X_m = \frac{a \cdot T \cdot c \cdot k \cdot 100}{n \cdot e}$$

Где:  $X_m$  - титруемая кислотность, %

$a$  - количество затраченного на титрование 0,1 раствора NaOH, мл;

$T$  - поправка к титру 0,1 Н - раствора NaOH;

$c$  - общий объем вытяжки, мл;

$n$  - навеска продукта, г;

$e$  - объем вытяжки, взятый для титрования, мл;

$k$  - коэффициент пересчета 0,1 Н раствора NaOH на преобладающую кислоту:

для яблочной-0,0067 (семечковые и косточковые плоды);

лимонной - 0,0064 (цитрусовые плоды и ягоды);

щавелевой- 0,0063 (щавель, ревень, шпинат);

молочной-0,0090 (солено-квашенные продукты);

уксусной - 0,0060 (маринады);

винной - 0,0075 (виноград).

**Ход анализа жидких продуктов и полуфабрикатов.** Если анализируются жидкие продукты (прозрачные соки, рассол, заливка), то в колбу для титрования отбирается пипеткой или мерным цилиндром 10... 25 мл исследуемой жидкости и 2-3 капли индикатора. В расчетную формулу не вводят величину навески ( $n$ ) и общего объема вытяжки ( $e$ ).

**Задание 2.** Произвести определение общей (титруемой) и активной (рН) кислотности.

### 1.2 Определение активной кислотности плодоовощной продукции.

**Ход анализа:** 1-2 капли сока свежесжатого сока или исследуемого раствора (рассол, заливка) наносят на индикаторную бумагу и появившуюся окраску сравнивают со цветной шкалой, прилагаемой к индикатору и определяют примерную величину рН.

После выполнения экспериментальной части результаты анализов оформить в виде таблицы 1.

Таблица 1. Результаты анализа общей (титруемой) кислотности.



Вид продукта	Загранено 0,1 Н раствора NaOH на титрование мл (а)	Общий объем вытяжки, мл (с)	Навеска продукта, г (н)	Объем вытяжки для титрования, мл (е)	Общая (титруемая) кислотность, % (X)	pH раствора
1.						
2. и т.д.						

**Задание 2.** Сделать выводы о содержании кислот в той или иной продукции, сравнить с данными по таблице 2 и предоставить преподавателю выводы о выполнении определения.

Таблица 2. Данные об общей и активной кислотности

Вид продукта	Преобладающая кислота	Титруемая кислотность, %	pH сока, рассола, заливки
Яблоки	Молочная	0,4	3,4
Апельсины	Лимонная	1,4	3,9
Лимоны	Лимонная	5,6	3,1
Вишня	Лимонная	1,7	3,5
Томаты	Яблочная	0,5	4,5
Капуста белокочанная	Яблочная, лимонная	0,2	6,2
Капуста квашеная	Молочная	0,7. ..2,0	4, 5. ..3,5
Маринад кислый	Уксусная	0,61. ..0,9	4,0. ..3,5
слабокислый	Уксусная	0,3. ..0,6	5,5. ..4,0

### 1.3 Расчеты по подслащиванию плодово-ягодных соков.

Вкусовые качества плодово-ягодных соков зависят от химического состава сырья, из которого их вырабатывают. Некоторые виды соков содержат настолько большое количество кислот и экстрактивных веществ, что без добавления сахара и разбавления водой их трудно использовать как напитки.

При изготовлении соков с сахаром хорошие вкусовые свойства их обеспечиваются содержанием сахаров и кислот в количествах, указанных в табл. 3

Гармоничный вкус плодово-ягодных соков достигается только при определенном соотношении сахаров к органическим кислотам, определяемый через показатель «сахаро-кислотный индекс»:

$$I_k^c = \frac{C_c}{X_m}$$

Таблица 3 Рекомендуемые соотношения содержания сахаров и кислот в соках

Сок	Минимальное содержание сахаров, %	Титруемая кислотность, %	Отношение сахаров к кислоте (сахаро-кислотный индекс), $I_k^c$
Яблочный	10,5	0,4—0,5	20—30
Виноградный	15,0	0,6—0,8	20—29
Вишневый	18,0	0,8—1,5	20—29
Сливовый	12,0	0,5—0,8	20—25
Черносмородиновый	20,0	1,2—1,7	17—25
Земляничный	11,0	1,8—2,0	12—19
Черешневый	13,0	0,5—0,7	20—27
Клюквенный	18,0	1,3—1,5	12—14
Брусничный	18,0	1,1—1,3	14—16
Ежевичный	18,0	0,9—1,1	16—20

Для подслащивания применяют просеянный сахар-песок или профильтрованный, прокипяченный сахарный сироп.

В соке, подлежащем подслащиванию, определяют содержание сахара и титруемую кислотность и на этом основании рассчитывают количество сахара или сиропа, которые должны быть добавлены к соку.

Согласно существующей технологической инструкции по установленным рецептам к сокам добавляют определенные количества сиропа или сахара-песка.

По действующим стандартам соки с сахаром должны содержать не менее 10—14% сахара в зависимости от кислотности сока.

**Задача.** В яблочном соке содержание сахара составляет 7,5%, титруемая кислотность 0,5%. Определите, сколько кг сахарного сиропа 40% концентрации необходимо добавить к 1 кг сока, чтобы получить исправленный сок с сахаро-кислотным индексом 25.

#### Вопросы для самоконтроля.

1. Какую роль играют органические кислоты в питании человека и консервировании плодоовощной продукции ?
2. Назовите наиболее часто встречающиеся органические кислоты в тканях сочной продукции.
3. Для каких целей определяется рН раствора, рассола, заливки ?
4. Назовите сущность методов определения кислотности продукции.
5. Чем различаются показатели общей и активной кислотности ?

### Лабораторная работа № 4

#### Изучение физико-химических свойств рецептурных компонентов соусов в процессе их производства

**Цель работы.** Изучить влияние тепловой обработки на свойства муки и крахмала.

**Объекты исследования:** образцы муки пшеничной и крахмала картофельного нативные и подвергнутые тепловой обработке.

#### Изменения свойств муки при тепловой обработке.

**Влияние температуры на растворимость белков муки.** Белки, входящие в состав пищевых продуктов, под воздействием тепла денатурируют. Вследствие денатурации изменяются их свойства: растворимость, способность набухать, оптическая плотность, взаимодействие с красителями, ферментативная атакуемость и другое. По изменению этих свойств судят о степени воздействия на белки отдельных технологических факторов, в том числе температуры, до которой нагревают продукт.

**Техника выполнения.** Взять две порции пшеничной муки – одну прогреть в сушильном шкафу или на сковороде без жира в течение 20 минут до слабо-кремового цвета «белая пассировка», а вторую порцию до светло-коричневого «красная пассировка» и охладить на воздухе до комнатной температуры.

В три конические колбы вместимостью 100 мл отвесить на технических весах по пять граммов муки, прогретой до кремового и светло-коричневого цвета и сырой не прогретой. Ко всем колбам прилить по 50 мл дистиллированной воды, закрыть колбы пробками и поставить в аппарат для встряхивания на (10-15) минут. Оставить растворы для оседания взвешенных частиц на 15 минут, затем осторожно профильтровать через бумажный фильтр. Если после первого фильтрования фильтрат получился мутным, его необходимо еще несколько раз пропустить через тот же бумажный фильтр, пока фильтрат не будет прозрачным.

С полученными фильтратами провести биуретовую реакцию, реакцию осаждения с трихлоруксусной кислотой и рефрактометрическим методом определить количество белков в растворе. Результаты записать в таблицу 1 приложения.

**Биуретовая реакция.** В три пробирки приливают по 2 мл фильтрата 5 мл 30 % NaOH 1 мл 3,1 % CuSO<sub>4</sub>. Содержимое пробирок перемешивают и оставляют для развития окраски на 30 минут при комнатной температуре. Интенсивность окраски измеряется на ФЭК с зеленым светофильтром. Если в растворах появились осадки или взвешенные частицы, растворы следует профильтровать перед колориметрированием. Интенсивность окраски при биуретовой реакции пропорциональна количеству белка в растворе.

**Реакция осаждения.** Трихлоруксусная (ТХУ) кислота является осадителем белков и при добавлении ее к раствору белки выпадают в осадок, по количеству полученного осадка можно судить о содержании белков в исходном растворе. Для реакции в три градуированные пробирки налить по 5 мл фильтратов добавить по 2 мл 5 %-ной ТХУ кислоты, пробирки закрыть пробками, перемешать их содержимое и оставить на 20 минут. Отметить объем выпавших осадков. Если после отстаивания частички не осели, а распределились по всему раствору, содержимое всех пробирок необходимо центрифугировать при (5-7) тыс. об/мин в течение 10 мин. Отметить объемы выпавших осадков.

**Рефрактометрическое определение белка в растворе.** При рефрактометрическом определении белка исходят из того, что изменение коэффициента преломления вытяжек обусловлено только белками. На призму рефрактометра наносят 2-3 капли фильтрата и снимают показания. Замер проводят три раза, рассчитывают среднее арифметическое. Поправку на температуру можно не учитывать.

#### Влияние тепловой обработки муки на вязкость мучного

### клеястера.

**Техника выполнения.** В три конические колбы вместимостью 100 мл отвесить по 2,5 г прогретой и непрогретой муки, постепенно приливая и помешивая добавить в каждую по 50 мл дистиллированной воды, содержимое перемешать до однородной массы. Колбы нагреть до кипения помешивая легким встряхиванием. Прокипятить точно 1 мин., снять и охладить под струей воды до 20 градусов С. Измерить вязкость приготовленных растворов по скорости истечения жидкости из пипетки. При определении времени истечения клейстеров из пипетки необходимо для всех образцов использовать одну и ту же пипетку. Время замерять по секундомеру. Относительную вязкость клейстера вычислить по формуле:

$$\eta = \tau p / \tau_0, \quad (1)$$

где  $\eta$  - относительная вязкость клейстера  
 $\tau_0$  - время истечения исследуемого раствора, с  
 $\tau p$  - время истечения воды, с

Результаты записать в табл. 2 приложения. Сделать выводы о изменении компонентов муки и их свойств при тепловой обработке.

### Изменение физических свойств крахмала при нагревании.

#### Органолептическая оценка.

**Техника выполнения.** При определении органолептических показателей следует обратить внимание на цвет, запах и внешний вид зерен крахмала под микроскопом. Для характеристики внешнего вида зерен концом стеклянной палочки, смоченным водой, взять немного крахмала (исходного, а затем прогретого при разной температуре) перенести на предметное стекло, смочить каплей воды и накрыть покровным стеклом.

Рассмотреть под микроскопом, обратить внимание на величину и внешний вид зерен.

В химический стакан отвесить по 0,2 гр. каждого образца крахмала, залить их 40 мл воды, размешать, нагреть до кипения, прокипятить 1 мин. и снять с огня. Приготовить препараты оклейстеризованного крахмала (окрашенные йодом и неокрашенные) для микроскопирования. Отметить и зарисовать отличия во внешнем виде зерен.

Для работы необходимы три образца картофельного крахмала: - прогретого при температуре 160 градусов С в течение 4 часов ; - прогретого при 180 градусов С в течение 4 часов ; - исходный крахмал, не прогретый.

Изменение свойств крахмала определяем по органолептическим и физико-химическим показателям.

#### Физико-химические показатели.

**Техника выполнения.** Для определения растворимости в конические колбы, вместимостью 100 мл отвесить по одному грамму каждого образца крахмала, залить 10 мл дистиллированной воды и закрыть колбы пробками, поместить на 15 мин в аппарат для встряхивания. Содержимое колб отфильтровать и определить в фильтрате количество сухих веществ на рефрактометре, выразив результаты в процентах к массе крахмала. Для определения вязкости взять навески по 0,1 гр. образцов крахмала и перенести в мерные колбы, вместимостью 100 мл и добавить 0,1н NaOH. Когда навеска крахмала полностью растворится, объем жидкости в колбе довести раствором щелочи до метки и перемешать содержимое. Относительную вязкость щелочного раствора определить по скорости истечения жидкости из пипетки.

Результаты исследований свести в табл.3 приложения и сделать выводы по работе.

#### Влияние некоторых технологических факторов на вязкость.

В 3 конические колбы вместимостью 100 мл отвесить на технических весах по 1 гр. крахмала и залить в 1-ую 50 мл дистиллированной воды, во 2-ую 50 мл 1% раствора поваренной соли, в 3-ью 50 мл 0,1 % раствора лимонной кислоты. Каждую колбу нагреть до кипения, помешивая легкими встряхиваниями, прокипятить 1 мин., снять с огня и охладить под струей воды до 30 °С.

Приготовить препараты для микроскопирования (окрашенные йодом и не окрашенные), рассмотреть под микроскопом и зарисовать, обращая внимание на величину и степень распада крахмальных зерен.

Измерить вязкость приготовленных клейстеров по скорости истечения из пипетки. Результаты записать в таблицу.

По результатам исследований сделать выводы.

#### Контрольные вопросы:

1. Какие компоненты муки подвергаются изменению при пассеровании?
2. Что происходит с крахмалом при пассеровании муки?
3. Как меняются свойства муки при пассеровании?
4. Причины изменения вязкости мучного клейстера при пассеровании муки?
5. Причины изменения органолептических свойств крахмала после сухого нагрева.
6. Причины изменения растворимости крахмальных полисахаридов после сухого нагрева?
7. Сущность процесса клейстеризации крахмала и влияние сухого нагрева на этот процесс.

## Влияние различных технологических факторов на структурные компоненты мяса.

**Цель работы.** Изучить влияние температуры на растворимость белков мяса. Показать влияние температуры, реакции среды, продолжительности тепловой кулинарной обработки на переход коллагена в глютин. Изучить факторы, обуславливающие появление аномальной окраски мяса.

**Объекты исследования:** Мышечная ткань, соединительная ткань, изделия из котлетной массы.

### Влияние температуры на растворимость белков мяса.

**Технология выполнения.** Мясо освободить от поверхностных отложений жира и плотных соединительно-тканых образований. Мясо пропустить через мясорубку и фарш перемешать. В три стаканчика вместимостью 50 мл отвесить навески по 10 гр. фарша, перенести в широкогорлые конические колбы вместимостью 100 мл с помощью 10 мл воды. Одну пробу фарша оставить в качестве контрольной при комнатной температуре, две другие поместить в водяные бани, нагретые до 40 и 70 ; или 50 и 80, или 60 и 90 , или 30 и 100 градусов °С и выдержать в течение 10 минут с момента достижения указанных температур в исследуемых смесях. ( В каждую колбу опустить термометр) .

Описать консистенцию и окраску контрольного и прогретых образцов. Из всех образцов фарша извлечь водорастворимые белки путем перемешивания фарша с водой в аппарате для встряхивания. Для этого комочки прогретого фарша необходимо размять стеклянной палочкой с резиновым наконечником. К каждому образцу фарша прилить по 30 мл дистиллированной воды, Закрыть колбы резиновыми пробками и поставить в аппарат для встряхивания на 10 минут . После измельчения и перемешивания все пробы оставить на 10 минут для осаждения взвешенных частиц , после чего вытяжки профильтровать через складчатые бумажные фильтры в сухие конические колбы. Сравнить количество белков , извлеченных из образцов фарша.

Для реакция осаждения в градуированные пробирки налить по 5 мл фильтрата, добавить по 2 мл 20%-ной сульфосалициловой кислоты, пробирки закрыть пробками, перемешать их содержимое и оставить на 20 минут. Отметить объем выпавших осадков.

При рефрактометрическом определении белка в вытяжках, полученных из различных образцов фарша, исходят из того, что изменение коэффициентов преломления вытяжек обусловлено только белками. На призму рефрактометра наносят 2-3 капли фильтрата и снимают показания. Замер проводят три раза, рассчитывают среднее арифметическое значение.

### Влияние различных факторов на переход коллагена в глютин.

**Технология выполнения.** В качестве объектов исследований можно использовать мелко нарубленные реберные кости, а также пленки, полученные при зачистке говядины. Пленки тщательно освободить от мышечной ткани и пропустить через мясорубку. На технических весах отвесить 8 навесок по 25 гр. и перенести каждую в коническую колбу на (100-200) мл. В первые 6 колб долить по 50 мл воды, в 7-ую 40 мл воды и 10 мл 6% - ной лимонной кислоты, а в 8-ую 45 мл воды и 5 мл 6%-ной лимонной кислоты. В 6,7 и 8 колбах измерить рН с помощью индикаторной бумаги и записать. Все колбы соединить с обратными холодильниками. 1, 2 и 3 колбы быстро довести до кипения и варить при слабом кипении одну пробу 30 минут, вторую – 45 минут, третью- 60 минут. Четвертую колбу поставить в водяную баню, нагретую до 90 градусов С и варить в течение одного часа, поддерживая температуру в бане около 90 градусов С. Пятую пробу варить при кипении в течение 1 часа. 6 , 7 и 8 колбы варить при кипении в течение 1 часа.

По истечении указанного времени колбы отсоединить от холодильников. Содержимое колб быстро охладить под струей водопроводной воды. Содержимое колб перенести в мерный цилиндр и объем довести до 50 мл. и профильтровать через вату.

Определить в каждом бульоне содержимое сухих веществ рефрактометрическим методом. Рассчитать количество глютина ( X, %) в бульоне:

$$X = a \cdot 0,7V/m \quad (3)$$

где a – содержание сухих веществ в бульоне, определенное рефрактометрическим методом, % .

0,7 – коэффициент пересчета сухих веществ на глютин.

V - объем бульона , мл.

m - масса навески пленок, гр.

Результаты оформить в таблицу.

Объяснить результаты исследований:

- установить зависимость продолжительности тепловой обработки на переход коллагена в глютин;
- определить влияние температуры на накопление глютина;
- выявить влияние реакции среды на переход коллагена в глютин.

### Появление аномальной окраски мяса при тепловой кулинарной обработке.

**Технология выполнения.** На технических весах отвесить рубленое мясо и другие продукты для приготовления котлет (2-х): говядина 37 гр.(две навески) ,хлеб пшеничный 9 гр ( две навески) , сухари – 10 гр, жир для жарки – 6 гр.

В цилиндры налить по 18 мл воды . В один из них добавить 10 капель гидрата окиси аммония , в другой (контроль) – 10 капель воды. Приготовить 2 котлетные массы ( на воде и на растворе аммиака), разделать котлеты, запанировать , обжарить на сковороде и довести до готовности в жарочном шкафу. Жареные котлеты разрезать по высоте и сравнить цвет котлет на разрезе.

От каждого образца отвесить по 10 гр. массы без корочки , растереть в ступках с водой ( по 50 мл) и профильтровать через вату. Определить рН среды вытяжек. Сделать выводы по работе.

На технических весах отвесить три кубика мяса по 20 гр. Навески мяса положить в химические стаканы, объемом 200 мл. В первый стакан налить 100 мл дистиллированной воды, во второй 50 мл 6%-ной уксусной кислоты и 50 мл воды, в третий прилить 100 мл воды и 0,3 гр. пищевой соды , размешать соду. Во всех стаканах определить рН среды по универсальной индикаторной бумаге.

Стаканы с навесками поставить на плитку и варить до готовности. При выкипании бульонов добавить горячую дистиллированную воду. По окончании варки бульоны остудить, измерить рН среды, отметить цвет кусочков мяса в бульонах. Результаты оформить в таблицу. В выводах указать влияние рН среды и присутствие аммиака на окраску мяса после тепловой обработки.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Как меняются свойства белков мышечной ткани при тепловой обработке?
2. Как изменяется структура соединительных белков при тепловой обработке?
3. Какие факторы обуславливают размягчение мяса при тепловой обработке?
4. Факторы, обуславливающие переход коллагена в глютин.
5. Какие вещества обуславливают окраску мяса?
6. Почему меняется окраска мяса при тепловой обработке?
7. При каких условиях возникает аномальная (розовая) окраска в мясе после тепловой обработки?