

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
Высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института ИИиС  
И.Ю. Мезин  
«26» сентября 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПЕРЕРАБОТКИ**  
**РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

Направление подготовки  
19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Профиль программы  
Технология продуктов общественного питания

Уровень высшего образования – бакалавриат  
Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения - заочная

Институт	Естествознания и стандартизации
Кафедра	Стандартизации, сертификации и технологии продуктов питания
Курс	3
Семестр	6

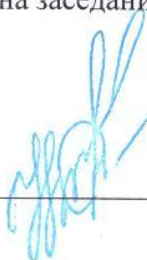
Магнитогорск  
2016 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, утвержденного приказом МОиН РФ от 12.03.2015 г. № 211.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Стандартизации, сертификации и технологии продуктов питания

«23» сентября 2016 г. (протокол № 2).

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / Н.И. Барышникова /



Рабочая программа одобрена методической комиссией института Естествознания и стандартизации «26» сентября 2016 г. (протокол №2).

Председатель \_\_\_\_\_ / И.Ю. Мезин /



Рабочая программа составлена: доцентом, к.с.-х.н.

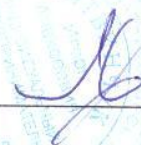
\_\_\_\_\_ / И.А. Долматова /



Рецензент:  
Директор ООО «Бытовой комплекс»



\_\_\_\_\_ / И.А. Литвинчук /





## 1 Цели освоения дисциплины

**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 в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина Б1.Б.12 «Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья» является дисциплиной, входящей в базовую часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения данной дисциплины студенты должны основываться на знаниях и умениях, полученных при изучении следующих дисциплин: «Введение в направление», «Химия», «Анатомия пищевого сырья», «Основы химических процессов в пищевых технологиях», «Коллоидно-химические аспекты пищевых технологий», «Товароведение и экспертиза продовольственных товаров».

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин: «Научные основы производства продуктов общественного питания», «Технология мучных кондитерских изделий», «Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания», «Технология специальных видов питания», «Технохимический контроль продукции общественного питания», а также при выполнении выпускной квалификационной или научно-исследовательской работы.

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения Дисциплины и планируемые результаты обучения

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ОПК-2 способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья</b>	
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
<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;
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
<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>	
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
<b>ПК-10 способностью организовать технологический процесс производства продуктов питания из растительного сырья и работу структурного подразделения</b>	
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 и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единиц 144 акад. часа, в том числе:

- контактная работа – 23,2 акад. часов:
  - аудиторная – 20,0 акад. часов;
  - внеаудиторная – 3,2 акад. часов
- самостоятельная работа – 112,1 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 8,7 акад. часа

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Введение Предмет, цели и задачи дисциплины, ее роль в улучшении качества	3				2	Самостоятельное изучение литературы, электронных		ОПК-2-зув

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
продукции и технологических процессов производства разнообразной продукции общественного питания. Структура дисциплины, взаимосвязь с другими дисциплинами						источников		
2. Теоретические основы технологии, основные понятия	3	1			10	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Работа с электронными библиотеками.	Выполнение домашнего задания	ОПК-2-зுவ
3. Классификация и ассортимент продукции общественного питания	3				10	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Работа с электронными библиотеками.	Выполнение домашнего задания	ОПК-2-зுவ
4. Структурно-механические характеристики кулинарной продукции	3	1			10	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Работа с электронными библиотеками.	Выполнение домашнего задания	ПК-1-зுவ
5. Изменение белков и других азотистых веществ	3	2			10	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Работа с электронными библиотеками.	Выполнение домашнего задания	ПК-5-зுவ
6 Изменение сахаров при тепловой обработке продуктов	3	2			15	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Работа с электронными библиотеками.	Выполнение домашнего задания	ПК-5-зுவ
7 Изменение крахмала	3		4/2И		15	Подготовка к лабораторной работе.	Лабораторная работа.	ПК-5-зுவ
8 Изменение пищевых жиров.	3			4	15	Подготовка к практической работе.	Практическая работа. Решение ситуационных задач	ПК-5-зுவ
9 Изменение витаминов в	3		2		15			ПК-5-

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
продуктах при кулинарной обработке.								зуб
10 Образование новых вкусовых и ароматических веществ и новых красящих веществ при кулинарной обработке продуктов.	3			2И	10,1	Подготовка к экзамену.	Проверка домашней контрольной работы. Консультация.	ПК-10-зуб
<b>Итого за курс</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>6/2И</b>	<b>8/2И</b>	<b>112,1</b>		<b>Экзамен</b>	

И – в том числе, часы, отведенные на работу в интерактивной форме.

## 5 Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья» применяется традиционная и информационно-коммуникационные образовательные технологии.

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

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

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

Лекционный материал закрепляется в ходе лабораторных и практических работ, на которых выполняются групповые и индивидуальные задания по пройденной теме. Лабораторная работа построена на работе с реальными объектами. При проведении лабораторных и практических 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 производственных задач на практических занятиях, при работе в группах; рейтинг-контроле; дискуссии; мультимедийной презентации; подготовки рефератов; проведении итоговой аттестации.

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

Аудиторная самостоятельная работа студентов на лабораторных и практических 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 рецептур 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 шей 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) меланоидинообразование;
- 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. Раскрыть 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 термическому 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

## 7 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» проводиться в форме экзамена.

### 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>Примерный перечень вопросов к экзамену</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 продукции общественного питания.</li></ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<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> <p>33. Раскройте влияние изменения сахаров на качество кулинарной продукции.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<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, меланоидинообразовании.</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 базе использования банка данных о тенденции развития этих</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</p>



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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>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.  8. Химические процессы, происходящие при переработке растительного сырья.  9. Биохимические и микробиологические процессы, происходящие при переработке растительного сырья.  10. Коллоидные процессы, происходящие при переработке растительного сырья  11. Теоретические основы мойки с-х сырья (на конкретном примере).  12. Теоретические основы очистки и сепарирования сыпучего с-х сырья (на примере зерна).  13. Теоретические основы инспекции, калибрования и сортирования штучного с-х сырья (на конкретном примере).  14. Теоретические основы очистки растительного сырья от наружного покрова (общие принципы)  15. Физический (термический) и пароводотермический способы очистки растительного сырья от наружного покрова (на примере плодов и овощей).  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;  - осуществлять технический контроль, разработку технической документации по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего производства продуктов питания;</p>	<p style="text-align: center;"><b>Пример практического задания</b></p> <p>Тема: Квашение капусты и оценка ее качества  Выполняются задания:  Задание 1 Изучить биотехнологические процессы, протекающие при квашении капусты.  Задание 2 Определить содержания сухих веществ и сахаров в соке капусты.  Задание 3 Провести процесс квашения капусты.  Задание 4 Определить качество квашеной капусты.</p> <p>1 Определить содержания сухих веществ и сахаров в соке капусты. В ходе</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																																																												
	<p>- организовывать работу производства предприятия питания и осуществлять контроль за технологическим процессом;</p>	<p>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="929 419 2067 533"> <thead> <tr> <th>Вариант</th> <th>Содержание сухих веществ, %</th> <th>Содержание сахаров, %</th> <th colspan="2">Примечание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td colspan="2"> </td> </tr> </tbody> </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="929 828 2085 1019"> <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="929 1318 2067 1356"> <thead> <tr> <th>Вариант</th> <th>Масса</th> <th>Масса банки,</th> <th>Масса капусты</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>								Вариант	Содержание сухих веществ, %	Содержание сахаров, %	Примечание							Вариант	Масса капусты, г		Отходы капусты		Морковь		Соль		неочищенная	очищенная	г	%	г	%	г	%																			Вариант	Масса	Масса банки,	Масса капусты				
Вариант	Содержание сухих веществ, %	Содержание сахаров, %	Примечание																																																											
Вариант	Масса капусты, г		Отходы капусты		Морковь		Соль																																																							
	неочищенная	очищенная	г	%	г	%	г	%																																																						
Вариант	Масса	Масса банки,	Масса капусты																																																											

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства				
			капусты с банкой, г	г	г	%
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами анализа свойств сырья и полуфабрикатов;</li> <li>- навыками разработки технико-технологических карт, обеспечивающих ресурсосбережение готовой продукции</li> </ul>	<p style="text-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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- физико-химические основы и общие принципы переработки сырья;</li> <li>- физико-химические и функционально-технологические свойства пищевых</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><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>				

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>ингредиентов, пищевых и биологически активных добавок, технологические аспекты их использования с учетом особенностей состава и технологий продуктов питания из растительного сырья;</p>	<p>а) замораживание мяса; 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> Закончите предложение. К неглубоким изменениям сахаров относят: гидролиз, ... Назовите процесс, благодаря которому происходит образование хрустящей корочки при жарке и запекании изделий: а) меланоидинообразование; 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;</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства			
		<p>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>  Перечислите основные свойства пищевых продуктов, связанные с их структурой.  Что понимают под вязкостью? Назовите виды вязкости.  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>  6. Назовите рН-среду, способствующую сохранению красящих веществ при тушении свеклы и припуски лососевых рыб  7. Дайте определение термина «порог чувствительности».  8. Перечислите правила варки зеленых овощей (створок гороха, шпината), которые практически не разрушают хлорофилл.  9. Раскрыть классификацию ароматически-вкусовых веществ.  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>  Вставьте пропущенную единицу измерения.  Содержание витаминов в продуктах выражается в ... на 100 г продукта.  Проведите анализ рецептуры «Овощи, припущенные в сметанном соусе», заполнив таблицу:</p> <table border="1" data-bbox="929 1305 2087 1343"> <tr> <td data-bbox="929 1305 1317 1343">Технологическая</td> <td data-bbox="1317 1305 1704 1343">Фактор, разрушающий</td> <td data-bbox="1704 1305 2087 1343">Кулинарный прием,</td> </tr> </table>	Технологическая	Фактор, разрушающий	Кулинарный прием,
Технологическая	Фактор, разрушающий	Кулинарный прием,			

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства		
		операция	витамины	уменьшающий разрушение витаминов
		Овощи нарезают дольками		
		Овощи припускают по отдельности с жиром		
Уметь	<p>- использовать знания общих принципов переработки 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 style="text-align: center;"><b>Пример практического задания</b></p> <p>1 Спрогнозировать изменение сахаров в процессе кулинарной обработки, с целью осуществления процессов, формирующих качество готовой пищи.</p> <p style="text-align: center;"><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 style="text-align: center;"><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><i>Последовательность выполнения работы:</i></u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. При выполнении практического задания необходимо: <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> </li> <li>2. Задание по вариантам: <p>Вариант 1: углеводы муки</p> <p>Вариант 2: углеводы хлеба</p> </li> </ol>		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства															
		<p>Вариант 3: углеводы круп  Вариант 4: углеводы картофеля  Вариант 5: углеводы овощей  Вариант 6: углеводы плодов  Вариант 7: углеводы молочных продуктов  Вариант 8: углеводы сахара-песка  Вариант 9: углеводы меда  Вариант 10: углеводы орехов</p> <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="929 863 2087 1129"> <thead> <tr> <th data-bbox="929 863 1317 975">Сущность технологической операции</th> <th data-bbox="1317 863 1704 975">Температура нагрева продукта</th> <th data-bbox="1704 863 2087 975">Сущность физико-химических изменений</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="929 975 1317 1015"></td> <td data-bbox="1317 975 1704 1015"></td> <td data-bbox="1704 975 2087 1015"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="929 1015 1317 1054"></td> <td data-bbox="1317 1015 1704 1054"></td> <td data-bbox="1704 1015 2087 1054"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="929 1054 1317 1094"></td> <td data-bbox="1317 1054 1704 1094"></td> <td data-bbox="1704 1054 2087 1094"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="929 1094 1317 1129"></td> <td data-bbox="1317 1094 1704 1129"></td> <td data-bbox="1704 1094 2087 1129"></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></p>	Сущность технологической операции	Температура нагрева продукта	Сущность физико-химических изменений												
Сущность технологической операции	Температура нагрева продукта	Сущность физико-химических изменений															



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Как изменяются свойства сахаров в результате тепловой обработки.            Каким образом можно прогнозировать изменение свойств сырья, богатого сахарами в процессе кулинарной обработки, приведите примеры.</p>
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            На производство поступили: филе минтая и сазан потрошенный с головой. Ваши рекомендации по размораживанию данных видов рыб.</p> <p>Задача 3            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	-характеристику показателей качества; -требования нормативной документации в сфере качества продукции	<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;            б) приемка сырья;            в) тепловая обработка полуфабрикатов;            г) реализация блюд.</p> <p>3. Назовите вид тепловой обработки, характеризующийся следующими параметрами:            соотношение продукта и греющей среды 1:1 – 1:10; продолжительность тепловой</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства														
		<p>обработки 10-360 минут, температура нагрева 90-100°C:</p> <p>а) жарка в небольшом количестве жира;</p> <p>б) запекание;</p> <p>в) жарка во фритюре;</p> <p>г) варка основным способом.</p> <p>4. Назовите процесс поддержания температуры реализации горячих блюд:</p> <p>а) термостатирование;</p> <p>б) припускание;</p> <p>в) брезерование.</p> <p><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="931 826 2087 1129"> <thead> <tr> <th data-bbox="931 826 1599 863">Наименование классификационного признака</th> <th data-bbox="1599 826 2087 863">Сущность</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="931 863 1599 938">1. По виду используемого сырья</td> <td data-bbox="1599 863 2087 938">Мясное блюдо</td> </tr> <tr> <td data-bbox="931 938 1599 975">2. По способу кулинарной обработки</td> <td data-bbox="1599 938 2087 975"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="931 975 1599 1011">3. По характеру потребления</td> <td data-bbox="1599 975 2087 1011"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="931 1011 1599 1048">4. По назначению</td> <td data-bbox="1599 1011 2087 1048">Для массового потребления</td> </tr> <tr> <td data-bbox="931 1048 1599 1085">5. По термическому состоянию</td> <td data-bbox="1599 1048 2087 1085"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="931 1085 1599 1129">6. По консистенции</td> <td data-bbox="1599 1085 2087 1129"></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.</p> <p>2 Охарактеризовать способы тепловой обработки, заполнив таблицу 1.</p>														

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства							
		Таблица 1 Характеристика способов тепловой обработки продуктов, применяемых на предприятиях общественного питания							
Основные способы тепловой обработки и их разновидности	Технологическое назначение тепловой обработки	Греющая среда	Температура греющей среды, °С	Соотношение	Продолжительность тепловой	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									

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства						
		количестве жидкости или собственном соку (припускание)						
		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,

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства							
									петрушка, сельдерей, томат-пюре
		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></p> <p>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></p> <p>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</p>							

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>предпринять повар в этом случае?</p> <p>Задача 3 Рыбный фарш для приготовления котлет имеет рыхлую консистенцию. Объясните, какими кулинарными приемами можно обеспечить лучшее связывание рыбной котлетной массы?</p> <p>Задача 4 На каком этапе приготовления допущено нарушение технологического процесса, если на разрезе овощного пудинга обнаружены сгустки яичного белка?</p> <p>Задача 5 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 «Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, лабораторные и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 3 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **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-produktah-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. - Магнитогорск: МГТУ, 2009 – 21 с. – Текст : непосредственный.

2 Методические указания к лабораторным работам представлены в приложении 1.

#### **г) Программное обеспечение и интернет - ресурс:**

Программное обеспечение:

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 8.10.2018 г.	11.10.2021 г.
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007 г.	бессрочно
FAR Manager	Свободно распространяемое	бессрочно
ABBYY FineReader 11.0 Corporate Edition	Д-1218-12 от 02.08.2012 г.	бессрочно
7Zip	Свободно распространяемое	бессрочно

Интернет-ресурсы:



Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>, свободный доступ.

Образовательный портал для обучающихся. – Режим доступа: <http://newlms.magtu.ru/>, свободный доступ.

Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС». – Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/>, свободный доступ.

Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). – Режим доступа: URL: [https://elibrary.ru/project\\_risc.asp](https://elibrary.ru/project_risc.asp), свободный доступ.

Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам. – Режим доступа: URL: <http://window.edu.ru/>, свободный доступ.

Поисковая система Академия Google (Google Scholar). – Режим доступа: URL: <https://scholar.google.ru/>, свободный доступ.

Российская Государственная библиотека. Каталоги. – Режим доступа: URL: <https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/>, свободный доступ.

Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова. – Режим доступа: URL: <http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp>, свободный доступ.

Университетская информационная система РОССИЯ. – Режим доступа: URL: <https://uisrussia.msu.ru>, свободный доступ.

## 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Оборудование для выполнения лабораторных работ, химическая посуда, реактивы, Наглядные материалы: таблицы, схемы, плакаты.
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска, законодательная, нормативная и техническая документация, ФОСы, учебно-методическая документация
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	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, сейфы для хранения учебного оборудования Инструменты для ремонта лабораторного оборудования.

Лабораторная работа № 1

**Определение сухих веществ в плодоовощной продукции. Определение растворенных сухих веществ в соке рефрактометром**

**Цель работы.** Изучить методику определения сухих веществ в плодоовощной 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 плодоовощной 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 плодоовощной 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 винодельческие 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 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
<i>Из показаний рефрактометра вычитать</i>									
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
<i>К показаниям рефрактометра прибавить</i>									
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 свежавыжатого 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	Затрачено 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	<b>Лимонная</b>	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 испаренный 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 течении 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 фильтрами 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 универсальным 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 клейстера**

**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 концами стеклянной палочки, смоченной 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 0,1N 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.

### **Лабораторная работа № 5**

#### **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), разделить 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 pH 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. питьевой соды , размешать соду. Во всех стаканах определить pH 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 pH среды, отметить цвет кусочков мяса в бульонах. Результаты оформить в таблицу. В выводах указать влияние pH 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?

