

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Кабардино-Балкарский государственный университет  
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

**Институт информатики, электроники и робототехники**

**Кафедра «Технология и оборудование автоматизированного производства»**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ Ю.Н. Волошин  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор института \_\_\_\_\_ Б.В. Шогенов  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Техно-химконтроль производства пищевых продуктов»**

Направление подготовки

**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Профиль подготовки

**«Машины и аппараты пищевых производств»**

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

**Нальчик 2024**

Рабочая программа дисциплины **«Техно-химконтроль производства пищевых продуктов»** / сост.М.М. Нагоев – Нальчик: КБГУ, 2024 г.- 28 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины по выбору части формируемой участниками образовательных отношений блока1 Б1.В.ДВ.02.02 студентам очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование в 8 семестре 4 курса.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №728 от 9 августа 2021 г.

## Содержание

1. Цели и задачи освоения дисциплины . . . . .	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО . . . . .	4
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины . . . . .	4
4. Содержание и структура дисциплины (модуля).....	5
5. Оценочные материалы для контроля успеваемости и промежуточной аттестации . . . . .	8
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности . . . . .	22
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины . . . . .	25
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины . . . . .	27
9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья . . . . .	28

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Цель дисциплины** – овладение методами исследования сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; установления оптимального технологического режима.

### **Задачи дисциплины :**

- ознакомить студентов с основными методами технохимического контроля производства;
- изучить назначение и условия хранения основного и дополнительного сырья для производства продуктов из растительного сырья;
- научить контролировать ход технологического процесса, происходящих на всех стадиях производства.

## **2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Б1.В.ДВ.04.02. Основопологающей базой изучения дисциплины «Техно-химконтроль производства пищевых продуктов» являются изучение дисциплин «Процессы и аппараты пищевых производств», «Технология пищевых производств», а также знания, приобретенные в процессе прохождения учебной и производственной практик.

Освоение материалов дисциплины «Техно-химконтроль производства пищевых продуктов» необходимо для изучения дисциплин «Расчёт и конструирование узлов и деталей пищевого оборудования», «Резание и измельчение пищевых продуктов и сырья», а также при прохождении преддипломной практики и использования при выполнении выпускной квалификационной работы.

## **3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование:

ПКС-3.1 Способен анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства и обращения на рынке пищевой продукции

ПКС-3.2 Способен осуществлять контроль функционирования технологического оборудования в порядке, обеспечивающем производство (изготовление) пищевой продукции, соответствующей требованиям

ПКС-4.2 Способен подготавливать предложения по повышению эффективности производства и конкурентоспособности продукции, направленных на рациональное использование и сокращение расходов сырья, материалов, снижение трудоемкости производства продукции, повышение производительности труда, экономное расходование энергоресурсов в организации, внедрение безотходных и малоотходных технологий переработки сырья

В результате изучения дисциплины студент должен:

### **Знать:**

- методы контроля сырья, поступающих на переработку и установления соответствия их нормам качества действующих стандартов **31**;

- основные свойства пищевого сырья, определяющие характер и режимы его технологической обработки **32**;
- сущность технологических процессов при получении пищевых продуктов **33**.

**Уметь:**

- разбираться в сущности технологических процессов при производстве пищевых продуктов с целью выбора и установления оптимального технологического режима **У1**;
- исследовать сырье, вспомогательные материалы, полуфабрикаты и готовую продукцию для соблюдения норм качества **У2**;
- разрабатывать мероприятия по предупреждению дефектов готовых изделий **У3**.

**Владеть:**

- методами и средствами проведения исследований состава и свойств сырья, полуфабрикатов и готовых изделий **В1**;
- методами проведения стандартных испытаний по определению органолептических и физико-химических показателей качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий **В2**.

## 4 Содержание и структура дисциплины

### 4.1 Содержание разделов дисциплины

№ разд ела	Наименование раздела	Содержание раздела	Формируемая компетенция (часть компетенции)	Форма текущего контроля
1	2	3		4
1	Введение	Задачи технохимического контроля производства пищевых продуктов	ПКС-3.1; ПКС-3.2; ПКС-4.2	К Т ПР ЛР Э
2	Введение Технохимический контроль при хранении зерна.	Кондиции зерна. Контролируемые показатели качества зерна. Приемы, улучшающие качество зерна	ПКС-3.1; ПКС-3.2; ПКС-4.2	К Т ПР ЛР Э
3	Технохимический контроль на мельницах	Контролируемые показатели качества в зерноочистительном и размольном отделении. Контроль качества муки	ПКС-3.1; ПКС-3.2; ПКС-4.2	К Т ПР ЛР Э
4	Технохимический контроль кондитерского производства	Контроль производства карамели, шоколада и халвы	ПКС-3.1; ПКС-3.2; ПКС-4.2	К Т ПР ЛР Э
5	Технохимический контроль на комбикормовых заводах	Контролируемые параметры сырья. Качество комбикормов. Контроль технологического процесса производства комбикормов	ПКС-3.1; ПКС-3.2; ПКС-4.2	К Т ПР ЛР Э

6	Технохимический контроль свекло-сахарного производства	Контроль процесса производства сахара. Качество готовой продукции	ПКС-3.1; ПКС-3.2; ПКС-4.2	К Т ПР ЛР Э
7	Технохимический контроль производства белых столовых вин	Особенности технологии белых столовых вин. Контроль режима работы при производстве белых столовых вин	ПКС-3.1; ПКС-3.2; ПКС-4.2	К Т ПР ЛР Э
8	Технохимический контроль производства красных столовых вин	Особенности технологии красных столовых вин. Контроль процесса производства красных вин	ПКС-3.1; ПКС-3.2; ПКС-4.2	К Т ПР ЛР Э
9	Технохимический контроль производства крепленых вин	Особенности технологии крепленых вин	ПКС-3.1; ПКС-3.2; ПКС-4.2	К Т ПР ЛР Э
10	Технохимический контроль выдержки и обработки вин	Контроль за проведением технологических операций по обработке вин	ПКС-3.1; ПКС-3.2; ПКС-4.2	К Т ПР ЛР Э
11	Технохимический контроль коньячного производства	Контроль получения коньячного спирта. Купажирование и обработка коньяка	ПКС-3.1; ПКС-3.2; ПКС-4.2	К Т ПР ЛР Э
12	Технохимический контроль качества мяса	Качество мяса	ПКС-3.1; ПКС-3.2; ПКС-4.2	К Т ПР ЛР Э
13	Технохимический контроль производства и качества колбасных изделий	Требования к сырью и готовой продукции. Контроль производственного процесса	ПКС-3.1; ПКС-3.2; ПКС-4.2	К Т ПР ЛР Э
14	Технохимический контроль производства и качества жиров и масел.	Контроль производства жиров. Контроль рафинационного производства масел	ПКС-3.1; ПКС-3.2; ПКС-4.2	К Т ПР ЛР Э

## 4.2 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часов)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа)

Вид работы	Трудоемкость, часов
------------	---------------------

	ОФО
	8 семестр
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>70</b>
<i>Лекции (Л)</i>	20
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	20
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	30
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>47</b>
Самостоятельное изучение разделов	20
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.),	27
<b>Подготовка и прохождение промежуточной аттестации</b>	<b>27</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Экзамен</b>

#### 4.2.1 Лекционные занятия

(8 семестр)

№ п/п	Тема
1	Введение. Основные понятия и определения
2	Технохимический контроль при хранении зерна
3	Технохимический контроль на мельницах
4	Технохимический контроль кондитерского производства
5	Технохимический контроль на комбикормовых заводах
6	Технохимический контроль свеклосахарного производства
7	Технохимический контроль производства белых столовых вин
8	Технохимический контроль производства красных столовых вин
9	Технохимический контроль производства крепленых вин
10	Технохимический контроль выдержки и обработки вин
11	Технохимический контроль коньячного производства
12	Технохимический контроль качества мяса
13	Технохимический контроль производства и качества колбасных изделий
14	Технохимический контроль производства и качества жиров и масел

#### 4.2.2 Практические занятия

№ п/п	Тема
1	Технохимический контроль при хранении зерна
2	Технохимический контроль комбикормового производства
3	Технохимический контроль на мельницах
4	Технохимический контроль кондитерского производства
5	Технохимический контроль свекло- сахарного производства.
6	Технохимический контроль производства красных столовых вин
7	Технохимический контроль производства крепленых вин
8	Технохимический контроль качества мяса
9	Технохимический контроль производства и качества колбасных изделий

#### 4.2.3 Лабораторные занятия

№ п/п	Тема
1	Определение качества муки
2	Определение влажности сыпучей массы
3	Определение качества крупы
4	Определение качества сахара
5	Определение качества кондитерских изделий
6	Определение качества жиров
7	Отбор средних проб
8	Определение качества мяса
9	

#### 4.2.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ п/п	Тема
1	Задачи техно-химконтроля
2	Продукты и отходы предприятий по переработке зерна
3	Контролируемые параметры в размольном отделении мельницы. Методы контроля группы просеивающих машин и магнитных аппаратов на мельницах
4	Способы снижения вязкости в кондитерском производстве
5	Контролируемые параметры при дозировании компонентов на комбикормовых заводах
6	Параметры, определяющие эффект кристаллизации в продуктовом отделении при производстве сахара
7	Особенности технологии белых столовых вин
8	Особенности технологии красных столовых вин
9	Особенности технологии крепленых вин
10	Особенности производства коньяков
11	Контролируемые параметры при выдержке и обработке вин
12	Особенности технологии коньячного производства
13	Характер и последовательность развития биохимических процессов в мясе после убоя животных
14	Контролируемые параметры при производстве колбасных изделий
15	Контролируемые параметры при производстве жиров и масел.

### 5 Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «**знать**», «**уметь**», «**владеть**», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всех этапов изучения дисциплины в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются **текущий и рубежный контроль, промежуточная аттестация.**

#### 5.1 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

**Цель текущего контроля** – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося.

**Текущий контроль** успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Техно-химконтроль производства пищевых продуктов» и осуществляется в виде ответов на теоретические вопросы дисциплины и выполнения расчетных работ на практических занятиях, подготовку рефератов.



## **Практические занятия (контролируемые компетенции (ПКС-3.1; ПКС-3.2; ПКС-4.2))**

К каждой точке рубежного контроля студент должен выполнить одну практическую работу из таблицы подраздела 4.2.2, за что ему максимально может быть начислено 3 балла.

### **Работа 1**

1. Описать технологическую схему производства вареных колбас, сосисок и сарделек и мясных хлебов (хлеб колбасный) (ГОСТ Р 52196-11).
2. Проконтролировать правильность выполнения и соблюдения режимов изготовления соленых и ветчинных изделий в соответствии с требованиями технологических инструкций и НД и ТД (ГОСТ Р 53643-09).
3. Выявить и обосновать возникновение дефектов при производстве кормовой муки. Обосновать разделение по сортам и видам.

### **Работа 2**

1. Описать технологическую схему производства сырокопченых колбас и соблюдения всех режимных параметров в соответствии с нормативно-технической информацией на продукцию (ГОСТ 16131-86).
2. Провести мероприятия по контролю правильности выполнения и соблюдения режимов всех операций вытопки пищевого и технического жира. Обосновать требования НД и ТД на качество готового продукта.
3. Отметить возможные дефекты качества после консервации шкур и методы определения качества кожевенного и шубного сырья органолептическими и лабораторными методами (ГОСТ 1134-73).

### **Работа 3**

1. Выполнить технологическую схему производства варено-копченых и полукопченых колбас с регламентируемыми режимными параметрами (ГОСТ 16290-86, ГОСТ Р 53588-09).
2. Проконтролировать правильность выполнения и соблюдения всех режимных параметров по операциям при производстве мясных и мясорастительных консервов в соответствии с требованиями технологических инструкций (ГОСТ Р 54037-10).
3. Отметить возможные дефекты и произвести идентификацию, контроль качества консервированной продукции органолептическими, физическими и биохимическими методами.

### **Работа 4 Определение влажности крупы**

Сущность метода заключается в определении влажности крупы высушиванием.

#### **Приборы и материалы**

Весы технические по ГОСТ 24104; сушильный шкаф СЭШ-1 или СЭШ-3; бюксы лабораторные диаметром 48мм и высотой 20 мм; часы механические с сигнальным устройством по ГОСТ 3145; эксикатор лабораторный; тигельные щипцы; крупы установленного образца.

#### **Порядок выполнения работы**

На технических весах взвешивают металлический бюкс с крышкой и отвешивают в него 5г измельченного продукта. Берут по две навески. Бюксы помещают в сушильный шкаф и высушивают навеску в течение 40 мин при 130<sup>0</sup>С. Допускается в период сушки отклонение в температуре ±2<sup>0</sup>С. Затем бюксы тигельными щипцами вынимают из шкафа, покрывают крышками, переносят в эксикатор до полного охлаждения (на 15...20 мин) и взвешивают.

#### **Обработка результатов**

Находят убыль в весе и вычисляют количество влаги X (в %)

$$X = \frac{\text{убыль в весе}}{5} 100$$

Расхождение между результатами параллельных определений не должно превышать 0,25%.

Влажность круп не должно превышать 15%.

### **Работа 5 Определение кислотности крупы**

Кислая реакция среды обусловлена кислотами, кислыми солями и другими веществами. Свободные кислоты в крупе в процессе хранения могут накапливаться в значительных количествах за счет ферментативных процессов и деятельности микроорганизмов.

Кислотность обычно выражают в градусах.

Под градусом кислотности понимают количество см<sup>3</sup> 1М раствора гидрооксида калия или гидрооксида натрия, идущей на нейтрализацию кислых соединений, находящихся в 100 г продукта.

Кислотность также может быть выражена и в процентах молочной кислоты. Для пересчета на молочную кислоту градусы кислотности умножают на 0,09 (1 см<sup>3</sup> нормального раствора щелочи соответствует 0,09 г молочной кислоты).

Овсяные хлопья считаются стандартными, если их кислотность не превышает 5°.

### **Приборы и материалы**

Весы технические по ГОСТ 24104; конические колбы емкостью

150...200 см<sup>3</sup> по ГОСТ 1770; мерный цилиндр на 50 см<sup>3</sup> по ГОСТ 1770-74;

0,1М раствор NaOH по ГОСТ 4328-77; 1%-ный спиртовой раствор фенолфталеина по ГОСТ 4919-91; дистиллированная вода по ГОСТ 6709-72; терка, ступка или измельчитель; часы по ГОСТ 3145; бюретка 4-го класса точности по ГОСТ 29251; крупа овсяная.

### **Порядок выполнения работы**

На весах отвешивают 5 г измельченной крупы и помещают в колбу емкостью 150...200 см<sup>3</sup>. К навеске добавляют (по частям) 40 см<sup>3</sup> дистиллированной воды. Вначале разбалтывают массу со стенок колбы. Добавляют 5 капель 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина и титруют 0,1 М раствором гидрооксида натрия до образования розовой окраски, не исчезающей в течение 1 мин.

### **Обработка результатов**

Кислотность (в °) рассчитывают по формуле

$$X = \frac{a \cdot K \cdot 100 \cdot 1}{g \cdot 10},$$

где  $a$  – количество израсходованного 0,1 М раствора NaOH;

$K$  – поправка 0,1 М раствора NaOH;

$g$  – навеска продукта, г;

1:10 – пересчет на нормальную щелочь;

100 – пересчет на 100 г продукта.

## **Лабораторные занятия (контролируемые компетенции ПКС-3.1; ПКС-3.2; ПКС-4.2)**

### **Работа № 1. Определение качества муки.**

**Цель работы** изучение методов определения свежести муки, крупности помола, качества и количества клейковины; установление факторов, влияющих на содержание клейковины в пшеничной муке, оценка результатов исследований на основании сравнения с нормативными данными.

**Отбор пробы.** От муки, затаренной в мешки, выемки отбирают мешочным щупом (рисунок 1.1) в трех местах по боковому шву: вверху, в середине и внизу. Щуп вводят в мешок желобком вниз, затем переворачивают желобком вверх, и подставив тару собирают муку. В партии до 5 мешков выемки отбирают из каждого мешка, при размере партии от 6 до 100 мешков из разных мест отбирают 5 мешков и из них берут выемки.

Отобранные от каждого мешка выемки укладывают на стол и сравнивают одну с другой для установления однородности партии. Затем муку разравнивают и перемешивают

двумя короткими деревянными планками со скошенными ребрами. В каждой руке держат по планке и подтягивают муку от боковых сторон квадрата к его середине так, чтобы образовался валик. Перемешивание производят три раза, после чего разравнивают муку и делят (при помощи планки) по диагонали на четыре треугольника. Муку из двух противоположных треугольников отбрасывают, а остальную смешивают указанным выше способом и опять выделяют средний образец. Так поступают до тех пор, пока в двух треугольниках не останется 1,5 кг муки. Этот средний образец направляют в лабораторию для анализа.



**Рисунок 1.1 - Мешочный шуп**

## **Работа 2 Определение органолептических показателей**

### **Приборы и материалы**

Весы лабораторные по ГОСТ 24104; термометр по ГОСТ 27544; дистиллированная вода по ГОСТ 6709-72; нагреватель по ГОСТ 14919; палочка стеклянная; бумага белая; сито 0,56; прибор Пекара; часовое стекло; мука установленного образца.

**Порядок выполнения работы.** *Запах и вкус* у свежей муки очень слабо выражен и напоминает запах и вкус зерен, из которого они получены. Появление посторонних запаха и вкуса свидетельствует о несвежести продукта, о низком качестве сырья, из которого он приготовлен, или о том, что воспринят посторонний запах из-за неправильного хранения. У несвежего продукта появляются запах и вкус кислые, затхлые или прогорклые. У муки не должно быть горького (полынного) вкуса, чесночного, солодового и других запахов. При разжевывании не должно ощущаться хруста от примеси земли.

При определении запаха продукт переносят на ладонь и согревают дыханием, после чего запах становится более ярко выраженным. Можно насыпать в стакан 3...5 г продукта, залить водой, подогретой до 60...70 °С, прикрыть часовым стеклом и оставить на 2...3 мин. После этого воду сливают и сразу определяют запах. Во влажном подогретом образце посторонние запахи ощущаются более резко. В спорных случаях, при обнаружении дефектов, дегустацию проводят в готовых изделиях после кулинарной обработки.

*Зараженность вредителями* проверяют, начиная с осмотра тары. При этом обращают особое внимание на места зашивки мешков, затем расшивают мешок, отбирают и просеивают верхний слой муки в количестве 1...2 кг через сито 0,56. Остаток муки высыпают на белую бумагу и определяют виды вредителей и их количество (кроме клещей). Желательно при этом пользоваться лупой. Для определения зараженности клещами из прохода сита отбирают пять навесок по 20 г, каждую разравнивают на стекле слоем 1...2 мм и через несколько минут осматривают. В случае появления на гладком слое бороздок можно сделать вывод о том, что мука заражена клещом.

По каждому виду вредителей устанавливают: размеры личинок, их внешний вид, размеры взрослых особей, их форму, цвет. При этом отмечают, какой характер повреждений они наносят продукту.

Если в муке обнаружены вредители, то такая мука не допускается к использованию.

*Цвет муки* зависит от окраски оболочек и эндосперма, степени его измельчения и влажности муки.

Цвет муки определяют путем сравнения эталона с образцом. Для этого 3...5 г муки разравнивают тонким слоем (5 мм). Удобнее сравнить плиточки муки, отпрессованные прибором Пекара (рисунок 1.2)



**Рисунок 1.2 - Прибор Пекара:**

1 - лоток; 2 – мука; 3 – штампующее устройство; 4 – образцы муки в лотках.

Прибор состоит из алюминиевых лоточков, штампующего устройства и металлической коробки. Муку набирают на лоточек и помещают внутрь штампующего устройства. Прижимая крышку, муку спрессовывают и, слегка ослабляя крышку, выдвигают лоточек. Так отпрессовывают эталоны (муку, принятую за образец) и испытуемую муку. Укладывая лоточки рядом, сравнивают цвет муки по сухой пробе. Затем наливают в коробку, которая служит ванночкой, водопроводную воду, и лоточки осторожно погружают в воду до прекращения выделения из муки пузырьков воздуха. Лоточки вынимают из воды, укладывают на ванночку, обсушивают 2...3 мин и сравнивают по мокрой пробе. При этом обращают внимание на цвет муки и количество оставшейся оболочки.

Испытуемый образец по цвету в сухой и мокрой пробе должен соответствовать эталону **Оценка результатов**

По органолептическим показателям качество муки должно соответствовать нормативным данным.

### **Работа 3 Определение крупности помола**

#### **Приборы и материалы**

Весы технические по ГОСТ 24104; лабораторный рассев; шелковые сита с номерами: 23, 27, 35, 38, 43.

#### **Порядок выполнения работы**

Крупность муки определяют из среднего образца, отвешивают 50 г. Навеску помещают на верхнее сито лабораторного отсева. Пользуются шелковыми ситами (номер сита показывает число нитей на 1 линейный сантиметр):

Для муки высшего сорта..... № 43

Для крупчатки..... № 23 и № 35

Для муки 1-го сорта..... №35 и № 43

Для муки 2-го сорта..... № 27 и № 38

Перед просеиванием на каждое сито кладут по пять резиновых кружочков для лучшей очистки сит. Сеют в течение 8 мин, затем, ударяя по обечайкам, легко встряхивают сита и продолжают просеивание еще 2 мин. Взвешивают остаток на верхнем сите (он показывает количество крупных частиц) и проход нижнего сита.

#### **Обработка результатов**

Рассчитать остаток и проход (в %) и сравнить с нормативными данными.

#### **Работа 4 Определение количества клейковины**

Для характеристики хлебопекарных качеств пшеничной муки важнейшее значение имеет ее белковая часть.

Сущность метода заключается в определении количества клейковины, которую определяют отмывая из теста, замешанного из муки и воды.

Различают сырую клейковину, получаемую путем отмывания из теста вместе с поглощенным ею водой, и сухую клейковину после ее высушивания. Сырая клейковина, отмытая водой из пшеничного теста, представляет собой сильно гидратированный гель, состоящий в основном из белковых веществ. Химический состав клейковины (в % на сухое вещество) следующий: белков 75...99, крахмала 0,01...9,4, сахаров 1,2...2,1, липидов 0,7...8, минеральных веществ 0,5...2.

Содержание сырой клейковины в зерне колеблется от 10 до 60%, оно зависит как от сортовых особенностей пшеницы, так и от условий ее выращивания. На содержание сырой клейковины в пшеничной муке, помимо перечисленных факторов, оказывают влияние подготовка зерна к помолу и помол, также сорт муки. Действующими в нашей стране стандартами предусмотрено определение содержания в муке клейковины. Оно регламентировано и должно составлять (в % не менее) для муки высшего сорта 28, I сорта - 30, II сорта - 25, обойной - 20.

#### **Приборы и материалы**

Весы технические по ГОСТ 24104; термометр по ГОСТ 275544; фарфоровая чашка; шпатель; часовое стекло; сосуд (чашка) для отмывания крахмала и оболочек; йодид калия; дистиллированная вода по ГОСТ 6709-72; стакан по ГОСТ 1770-74; мука установленного образца.

#### **Порядок выполнения работы**

Замес теста и отмывание клейковины проводят водопроводной водой при температуре 18°C ( $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ). Воду более низкой температуры следует вначале нагреть.

Навеску муки 25 г помещают в фарфоровую чашку или ступку, приливают 13 см<sup>3</sup> воды и при помощи шпателя замешивают тесто. Приставшие к чашке и шпателю кусочки теста снимают ножом. Полученный комочек теста энергично проминают руками и скатывают в виде шарика. Тесто в чашке покрывают часовым стеклом и оставляют на 20 минут для набухания белков.

В сосуд (чашку) наливают 1000...2000 см<sup>3</sup> воды, опускают тесто и, разминая его пальцами, отделяют крахмал и оболочки от вязкой белковой массы. Отмывание ведут без перерыва осторожно, наблюдая за тем,

чтобы вместе с крахмалом не оторвались частицы клейковины. Промывную воду по мере накопления в ней отмытого крахмала меняют три-четыре раза, всякий раз процеживая через густое сито для удержания кусочков клейковины. Можно отмывать клейковину под струей воды (температурой  $18 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ) над густым ситом.

Когда большая часть крахмала будет отмыта и клейковина, сначала мягкая и рвущаяся, станет более связанной и упругой, промывание ведут энергичнее.

Отмывание ведут до тех пор, пока оболочки не будут почти полностью отмыты и вода, стекающая при отмывании клейковины, не станет прозрачной (без мути).

Для установления полноты отмывания клейковины применяют следующие способы:

а) к капле воды, выжатой из отмытой клейковины, добавляют каплю раствора йода в йодиде калия (0,2 г йодида калия и 0,1 г кристаллического йода растворяют в 100 см<sup>3</sup> дистиллированной воды); отсутствие синего окрашивания указывает на полное удаление крахмала;

б) в чистую воду, налитую в хорошо вымытый стакан, выжимают из клейковины 2...3 капли промывной воды. Отсутствие помутнения указывает на полноту удаления крахмала из клейковины. При определении клейковины в муке из морозобойного, поврежденного

черепашкой, проросшего, самосогревавшегося и высушенного при неправильных режимах зерна отмытие следует проводить более медленно и осторожно, особенно вначале.

Отмытую клейковину хорошо отжимают руками и взвешивают. Для получения сравнимых результатов клейковину надо отжимать всегда одинаково: между ладонями, вытирая их время от времени сухим полотенцем; при этом клейковину несколько раз выворачивают (отжимают пальцами), пока она не начнет слегка прилипать к рукам. После первого взвешивания клейковину промывают еще в течение 5 мин под струей воды, отжимают и взвешивают. Если разница между двумя взвешиваниями не превышает 0,1 г, то промывание считают законченным.

#### **Обработка результатов**

Содержание сырой клейковины (в %)

$$X = \frac{M_1}{M_2} 100$$

где  $M_1$  – масса сырой клейковины, г;

$M_2$  – навеска муки, г.

#### **Работа 5. Определение качества клейковины.**

На «силу» муки существенное влияние оказывает не только содержание в ней клейковины, но и ее качество (свойства). При приготовлении хлеба наблюдается высокая корреляционная зависимость между содержанием в муке клейковины, ее свойствами, объемом и качеством выпеченного хлеба. Поэтому при оценке «силы» муки наряду с содержанием в ней клейковины определяют и ее свойство (качество).

Чем больше в муке клейковины, чем лучше она по своим свойствам и чем прочнее, тем сильнее мука, тем лучше структурно-механические свойства теста из нее. Качество клейковины характеризуется цветом, растяжимостью и эластичностью.

На свойства сырой клейковины оказывают влияние также степень очистки ее от небелковых компонентов и содержание воды. Обычно, чем больше влагоемкость отмытой и отжатой клейковины, тем меньше сопротивление растяжению, упругость, тем она слабее по своим свойствам.

Свойства клейковины в значительной мере обусловлены наследственными сортовыми особенностями зерна пшеницы, из которого мука получена, способами его помола и сортом муки.

#### **Порядок выполнения работы**

Цвет клейковины определяют перед взвешиванием.

Для установления растяжимости отвешивают 4 г клейковины, закатывают в шарик и помещают в чашку с водой на 15 мин. После выдержки клейковину захватывают тремя пальцами обеих рук и равномерно (без подкручивания) растягивают над линейкой до момента разрыва. Отмечают длину и на этом основании делят клейковину на короткую (растяжимость до 10 см), среднюю (свыше 10 до 20 см) и длинную (более 20 см).

Эластичность клейковины определяют из оставшегося кусочка, который также выдерживают в воде и растягивают на 2 см или сдавливают между большим и указательным пальцем. Хорошая по эластичности клейковина полностью восстанавливается. Клейковина плохой эластичности не восстанавливает своей формы, или разрывается, или быстро сжимается.

Повторное определение качества клейковины проводят с новой навеской муки.

#### **Обработка результатов**

По качеству клейковину подразделяют на три группы:

I (хорошая) – с хорошей эластичностью, но по растяжимости длинная и средняя;

II (удовлетворительная) – с хорошей эластичностью, по растяжимости короткая, или с удовлетворительной эластичностью, по короткая, средняя или длинная;

III (указывается признак, по которому понижено качество) – малоэластичная, сильно тянущаяся, провисающая при растягивании, плывущая, неэластичная, крошащаяся.

## **Реферат (контролируемые компетенции ПКС-3.1; ПКС-3.2; ПКС-4.2)**

**Реферат** – продукт самостоятельной работы студента на определенную тему, включающий письменный обзор соответствующих литературных и других источников на заданную тему с формулированием собственных выводов по изученному материалу.

Структура реферата должна содержать: содержание, введение, основную часть, заключение в виде выводов, источники информации. Общий объем реферата может составлять до 20 листов машинописного текста (шрифт 14 Times New Roman, 1,5 интервал). Поля: верхнее, нижнее, правое, левое – 20мм. Оценивание проводится с учетом количества обработанных источников, качества оформления реферата, ответов на вопросы по реферату.

В рамках реферата студент освещает состояние вопроса по одной из перечисленных тем, за что ему максимально может быть начислено 2 балла по одной контрольной точке.

### **Примерные темы рефератов**

1. Морфология и анатомия строен зерен злаковых и бобовых культур.
2. Виды нагружения и реологические модели.
3. Реологические свойства хлебобулочных и макаронных изделий.
4. Структурно-механические свойства дисперсных систем.
5. Пути и методы интенсификации массообменных процессов в структурированных пищевых дисперсных системах.
6. Перспективные способы разупрочнения зерен.
7. Современные методы приготовления круп быстрого разваривания.
8. Использование аэродинамических свойств зернопродуктов в процессе очистки и сепарирования.
9. Приборы и методы определения физико-механических свойств пищевых продуктов.
10. Механические модели реологических тел.

## **Коллоквиум (контролируемые компетенции ПКС-3.1; ПКС-3.2; ПКС-4.2))**

В рамках балльно-рейтинговых мероприятий студент трижды в семестр проходит рубежный контроль в форме коллоквиума, на который отводится 6 баллов. На коллоквиуме студент в устной или письменной форме отвечает на три вопроса из нижеприведенного перечня. Полный ответ с учетом дополнительных вопросов оценивается в 6 баллов, за каждый вопрос максимально может быть начислено 2 балла.

(8 семестр)

### ***Рубежный контроль №1 (Вопросы к коллоквиуму)***

1. Основные функции отдела теххимического контроля предприятий по хранению и переработке зерна.
2. Кондиции зерна.
3. Контролируемые показатели качества сильных и твердых пшениц и пивоваренных сортов ячменя.
4. Продукты и отходы предприятий по переработке зерна. Контрольные мероприятия при хранении зерна.
5. Наиболее эффективный прием, улучшающий качество зерна при хранении. Параметры, контролируемые при этом.
6. Назначение и контроль активного вентилирования при хранении зерна.
7. Какие показатели определяют при хранении и отпуске зерна на мельницы?
8. Контролируемые показатели качества в зерноочистительном отделении.
9. Подготовка к помолу зерна.
10. Контролируемые параметры в размольном отделении мельницы.

11. Методы контроля группы просеивающих машин и магнитных аппаратов на мельницах.
12. Контроль качества муки.
13. Основные контролируемые показатели качества крупяного зерна.
14. Контроль технологического процесса производства крупы.
15. Отходы крупяного производства и виды вырабатываемой крупы.
16. Контролируемые параметры сырья для производства комбикормов и премиксов.
17. Технохимические показатели качества комбикормов.
18. Требования к дозаторам компонентов для комбикормов.
19. Показатели качества полнорационных брикетов и гранул комбикормов.
20. Добавки для обогащения комбикормов. Контроль процесса обогащения комбикормов.
21. Технохимический контроль при хранении и размещении комбикормов.
22. Какие показатели определяют при оценке свекловичной стружке?
23. Какие показатели определяют при оценке свекловичного сока? Что характеризует соковый коэффициент свеклы?
24. Какие показатели качества определяют в жоме?
25. Какие факторы определяют эффективность очистки диффузионного сока?
26. Какие технологические параметры контролируют в сокоочистительном отделении при производстве сахара?

***Рубежный контроль №2 Вопросы к коллоквиуму)***

1. Какие технологические параметры контролируют при выпаривании сока в свеклосахарном производстве ?
2. Назовите параметры, определяющие эффект кристаллизации в продуктовом отделении при производстве сахара.
3. Какие требования предъявляют к сахару, поступающему в торговлю?
4. Контроль мелассы.
5. Входной контроль сырья при производстве карамели.
6. Ответственные участки, контролируемые при производстве карамели. Параметры, контролируемые на участках.
7. Способы определения соотношения оболочки и начинки в карамели с начинкой.
8. Какие технологические параметры контролируются при производстве шоколада?
9. Назовите способы снижения вязкости шоколадных масс.
10. Какие технологические параметры контролируются при производстве драже, халвы и мучных кондитерских изделий?
11. Особенности технологии белых столовых сухих вин.
12. Требования, предъявляемые при фракционировании сусла. Применения сусла 1, 2 и 3 давления пресса для производства белых столовых вин.
13. Параметры, контролируемые при осветлении сусла. Приемы и режимы осветления сусла при производстве белых столовых вин.
14. Параметры, контролируемые при снятии сусла с осадка при производстве белых столовых вин.
15. Какие технологические параметры контролируются при приготовлении виноматериалов для производства белых столовых вин?
16. В чем сущность контроля брожения при производстве белых столовых вин?
17. Дайте сравнительную характеристику особенностей технологии белых столовых вин и красных столовых вин.
18. Параметры, контролируемые при загрузке бродильных емкостей при производстве красных столовых вин.
19. Какие технологические параметры контролируются при брожении мезги при производстве красных столовых вин? Задержка брожения и ее регулирование.
20. Параметры, контролируемые при снятии вина с мезги. Какие параметры определяют требуемое качество красного вина?



21. Параметры, контролируемые при дображивании и первой переливки при производстве красных столовых вин.
22. Отличие технологии крепленых вин от других вин.
23. Назовите технологические параметры, контролируемые в процессе производства крепленых вин по стадиям: переработка винограда и настаивание сусла на мезге; нагревание мезги; прессование мезги; подбраживание и спиртование сусла.
24. Назначение и проведение контроля при доливке, переливке и купажировании виноградных вин.
25. Особенности при проведении фильтрации вина.
26. Оклейка вина. Вопросы, связанные с контролем оклейки.

***Рубежный контроль №3 Вопросы к коллоквиуму)***

1. Способы и сроки удаления избыточного содержания железа из вин. Пороки вин. Какие вина подвергаются обработке гексациано- (II) фератом калия?
2. Виды и назначение термической обработки вина. Параметры, контролируемые при термической обработке вина.
3. Нейтрализация вкуса вина. Объекты, подвергающиеся контролю при проведении этой операции.
4. Перечислите регламентируемые требования к показателям качества вин прошедших полный технологический цикл обработки. Розлив вина.
5. Контроль приготовления виноматериалов. Кондиции коньячных виноматериалов.
6. Параметры, контролируемые при перегонке коньячного спирта.
7. Выдержка коньячного спирта. Основные процессы при выдержке коньячного спирта.
8. Назовите основные условия созревания коньячного спирта, контролируемые параметры и регулирующие факторы.
9. Классификация коньяков. Контролируемые параметры при подготовке купажных материалов.
10. Требования к качеству купажных материалов. Параметры, контролируемые при купажировании, обработке и розливе коньяка.
11. Какие факторы определяют показатели качества мяса?
12. Обоснуйте целесообразность классификации говядины и свинины по группам качества с учетом характера автолиза.
13. Характер и последовательность развития биохимических процессов в мясе после убоя животных.
14. Каковы изменения водо-связывающей способности и структурно-механических свойств мяса при автолизе?
15. Назовите реакции, ответственные за изменения качественных показателей мяса при микробиологической порче.
16. Какие показатели характеризуют степень свежести мяса? Назовите показатели, характеризующие окисление жиров.
17. Какие требования предъявляют к качеству сырья и материалов при производстве колбасных изделий?
18. Сформулируйте правила входного контроля сырья для производства колбасных изделий.
19. Перечислите регламентируемые требования к показателям качества колбасных изделий.
20. Назовите технологические параметры, контролируемые в процессе производства колбасных изделий по стадиям технологической обработки.
21. Назовите параметры, контролируемые при производстве полуфабрикатов для колбасных изделий.
22. Перечислите дефекты колбасных изделий и укажите причины их возникновения.
23. Каковы основные требования к качеству сырья, поступающего на выработку пищевых жиров?
24. Назовите технологические параметры, контролируемые в процессе производства пищевых жиров.

- 25.Перечислите регламентируемые показатели качества пищевых жиров.
- 26.Методы понижения кислотного числа пищевых животных жиров.
- 27.Каково назначение антиокислителей при производстве пищевых жиров?
- 28.Технохимический контроль рафинационного производства.

**Типовые тестовые задания (контролируемые компетенции ПКС-3.1; ПКС-3.2; ПКС-4.2).**

Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС КБГУ – Открытый университет <http://www.openkbsu.ru>

В рамках балльно-рейтинговых мероприятий студент трижды в семестр проходит тестирование на компьютере. В зависимости от процента правильных ответов компьютер выставляет от 0 до 6 баллов. Типовые примеры тестовых заданий различной формы приведены ниже

**Примеры тестовых заданий**

1.Отметить правильный вариант ответа

S: Оптимальная температура брожения при получении красных столовых вин ... °С.

+: 30...32

–: 40...42

–: 55...60

–: 38...40

2. S: Соответствие между процессами и их контролируемыми показателями, при получении коньячного спирта

L1: процесс созревания

L2: процесс выдержки

L3: розлив

R1: ход созревания, температура спирта и его уровень в бочках, порядок отъема, состояние бочек, состояние помещения, эгализация выдержанного спирта

R2: поддержание оптимальной температуры в резервуарах, содержание кислорода в спирте, ход созревания

R3: чистота бутылок, количество коньяка в бутылке, качество укупорки, правильность наклейки этикеток и кольереток, колпачки и способ упаковки

3.Дополнить

S: При обработке вина мелом, для понижения кислотности, происходит ... .

–: посизение вина

+: вспенивание вина

–: почернение вина

–: потемнение вина

4. S: ### – кратковременный нагрев до температуры 70<sup>0</sup>С и выдержка в течении нескольких минут.

+: Пастеризация

+: П\*ст\*р\*зац#\$

5. Дополнить

S: Кислотность красных столовых вин ... чем у белых вин.

+:ниже

–:выше

–:больше

—:сильнее

6. Дополнить

S: Реология – наука о ... и течении различных материалов под действием внешних нагрузок.

деформации

7. Дополнить

S: ... – способность деформированного тела полностью или частично восстанавливать свою первоначальную форму после прекращения действия внешних сил.

упругость

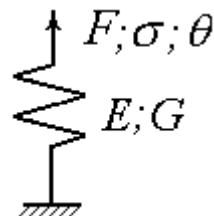
8. Дополнить

S: Релаксация напряжений – постепенное ... напряжений и, соответственно, силовой реакции тела на фиксированную, постоянную деформацию.

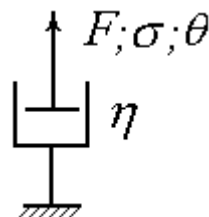
снижение

9. Соответствие названия и схемы

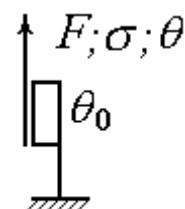
элемент Гука



элемент Ньютона



элемент Сен-Венана



## 5.2 Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в письменной форме в виде экзамена в 8 семестре на ОФО и на 4 курсе ЗФО. Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса. На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

### Вопросы к экзамену (контролируемые компетенции ПКС-3.1; ПКС-3.2; ПКС-4.2)

#### Вопросы к экзамену

1. Основные функции отдела теххимического контроля предприятий по хранению и переработке зерна.
2. Кондиции зерна.
3. Контролируемые показатели качества сильных и твердых пшениц и пивоваренных сортов ячменя.

- 4.Продукты и отходы предприятий по переработке зерна. Контрольные мероприятия при хранении зерна.
- 5.Наиболее эффективный прием, улучшающий качество зерна при хранении. Параметры, контролируемые при этом.
- 6.Назначение и контроль активного вентилирования при хранении зерна.
- 7.Какие показатели определяют при хранении и отпуске зерна на мельницы?
- 8.Контролируемые показатели качества в зерноочистительном отделении.
- 9.Подготовка к помолу зерна.
- 10.Контролируемые параметры в размольном отделении мельницы.
- 11.Методы контроля группы просеивающих машин и магнитных аппаратов на мельницах.
- 12.Контроль качества муки.
- 13.Основные контролируемые показатели качества крупяного зерна.
- 14.Контроль технологического процесса производства крупы.
- 15.Отходы крупяного производства и виды вырабатываемой крупы.
- 16.Контролируемые параметры сырья для производства комбикормов и премиксов.
- 17.Технохимические показатели качества комбикормов.
- 18.Требования к дозаторам компонентов для комбикормов.
- 19.Показатели качества полнорационных брикетов и гранул комбикормов.
- 20.Добавки для обогащения комбикормов. Контроль процесса обогащения комбикормов.
- 21.Технохимический контроль при хранении и размещении комбикормов.
- 22.Какие показатели определяют при оценке свекловичной стружке?
- 23.Какие показатели определяют при оценке свекловичного сока? Что характеризует соковый коэффициент свеклы?
- 24.Какие показатели качества определяют в жоме?
- 25.Какие факторы определяют эффективность очистки диффузионного сока?
- 26.Какие технологические параметры контролируют в сокоочистительном отделении при производстве сахара?
- 27.Какие технологические параметры контролируют при выпаривании сока в свеклосахарном производстве ?
- 28.Назовите параметры, определяющие эффект кристаллизации в продуктовом отделении при производстве сахара.
- 29.Какие требования предъявляют к сахару, поступающему в торговлю?
- 30.Контроль мелассы.
- 31.Входной контроль сырья при производстве карамели.
- 32.Ответственные участки, контролируемые при производстве карамели. Параметры, контролируемые на участках.
- 33.Способы определения соотношения оболочки и начинки в карамели с начинкой.
- 34.Какие технологические параметры контролируются при производстве шоколада?
- 35.Назовите способы снижения вязкости шоколадных масс.
- 36.Какие технологические параметры контролируются при производстве драже, халвы и мучных кондитерских изделий?
- 37.Особенности технологии белых столовых сухих вин.
- 38.Требования, предъявляемые при фракционировании сусла. Применения сусла 1, 2 и 3 давления пресса для производства белых столовых вин.
- 39.Параметры, контролируемые при осветлении сусла. Приемы и режимы осветления сусла при производстве белых столовых вин.
- 40.Параметры, контролируемые при снятии сусла с осадка при производстве белых столовых вин.
- 41.Какие технологические параметры контролируются при приготовлении виноматериалов для производства белых столовых вин?
- 42.В чем сущность контроля брожения при производстве белых столовых вин?

43. Дайте сравнительную характеристику особенностей технологии белых столовых вин и красных столовых вин.
44. Параметры, контролируемые при загрузке бродильных емкостей при производстве красных столовых вин.
45. Какие технологические параметры контролируются при брожении мезги при производстве красных столовых вин? Задержка брожения и ее регулирование.
46. Параметры, контролируемые при снятии вина с мезги. Какие параметры определяют требуемое качество красного вина?
47. Параметры, контролируемые при дображивании и первой переливки при производстве красных столовых вин.
48. Отличие технологии крепленых вин от других вин.
49. Назовите технологические параметры, контролируемые в процессе производства крепленых вин по стадиям: переработка винограда и настаивание сусла на мезге; нагревание мезги; прессование мезги; подбраживание и спиртование сусла.
50. Назначение и проведение контроля при доливке, переливке и купаживании виноградных вин.
51. Особенности при проведении фильтрации вина.
52. Оклейка вина. Вопросы, связанные с контролем оклейки.
53. Способы и сроки удаления избыточного содержания железа из вин. Пороки вин. Какие вина подвергаются обработке гексациано- (II) фератом калия?
54. Виды и назначение термической обработки вина. Параметры, контролируемые при термической обработке вина.
55. Нейтрализация вкуса вина. Объекты, подвергающиеся контролю при проведении этой операции.
56. Перечислите регламентируемые требования к показателям качества вин прошедших полный технологический цикл обработки. Розлив вина.
57. Контроль приготовления виноматериалов. Кондиции коньячных виноматериалов.
58. Параметры, контролируемые при перегонке коньячного спирта.
59. Выдержка коньячного спирта. Основные процессы при выдержке коньячного спирта.
60. Назовите основные условия созревания коньячного спирта, контролируемые параметры и регулирующие факторы.
61. Классификация коньяков. Контролируемые параметры при подготовке купажных материалов.
62. Требования к качеству купажных материалов. Параметры, контролируемые при купаживании, обработке и розливе коньяка.
63. Какие факторы определяют показатели качества мяса?
64. Обоснуйте целесообразность классификации говядины и свинины по группам качества с учетом характера автолиза.
65. Характер и последовательность развития биохимических процессов в мясе после убоя животных.
66. Каковы изменения водо-связывающей способности и структурно-механических свойств мяса при автолизе?
67. Назовите реакции, ответственные за изменения качественных показателей мяса при микробиологической порче.
68. Какие показатели характеризуют степень свежести мяса? Назовите показатели, характеризующие окисление жиров.
69. Какие требования предъявляют к качеству сырья и материалов при производстве колбасных изделий?
70. Сформулируйте правила входного контроля сырья для производства колбасных изделий.
71. Перечислите регламентируемые требования к показателям качества колбасных изделий.
72. Назовите технологические параметры, контролируемые в процессе производства колбасных изделий по стадиям технологической обработки.

73. Назовите параметры, контролируемые при производстве полуфабрикатов для колбасных изделий.
74. Перечислите дефекты колбасных изделий и укажите причины их возникновения.
75. Каковы основные требования к качеству сырья, поступающего на выработку пищевых жиров?
76. Назовите технологические параметры, контролируемые в процессе производства пищевых жиров.
77. Перечислите регламентируемые показатели качества пищевых жиров.
78. Методы понижения кислотного числа пищевых животных жиров.
79. Каково назначение антиокислителей при производстве пищевых жиров?
80. Технохимический контроль рафинационного производства.

**6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

**6.1 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке**

Индикатор компетенции	Результаты обучения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результатов	Оценочные средства
1	2	3	4
ПКС-3.1 Способен анализировать свойства сырья и поступающих на полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства и обращения на рынке пищевой продукции	<b>З1 Знать</b> методы контроля сырья, поступающих на переработку и установления соответствия их нормам качества действующих стандартов.	Знание способов проведения входного контроля, по определению соответствия физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов	К Т ПР ЛР Э
	<b>У1 Уметь</b> разбираться в сущности технологических процессов при производстве пищевых продуктов с целью выбора и установления оптимального технологического режима.	Умение разбираться в различных технологических линиях. Умение выбирать оптимальные технологические режимы.	К Т ПР ЛР Э
	<b>В1 Владеть</b> методами и средствами проведения исследований состава и свойств сырья, полуфабрикатов и готовых изделий	Владение современными методами, средствами и программными продуктами для проведения на ЭВМ, для исследований.	К Т ПР ЛР Э

<p>ПКС-3.2 Способен осуществлять контроль функционирования технологического оборудования в порядке, обеспечивающем производство (изготовление) пищевой продукции, соответствующей требованиям</p>	<p><b>32 Знать</b> основные свойства пищевого сырья, определяющие характер и режимы его технологической обработки.</p>	<p>Знание свойств и характеристик пищевых материалов.</p>	<p>К Т ПР ЛР Э</p>
	<p><b>У2 Уметь</b> исследовать сырье, вспомогательные материалы, полуфабрикаты и готовую продукцию для соблюдения норм качества.</p>	<p>Умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности.</p>	<p>К Т ПР ЛР Э</p>
	<p><b>В2 Владеть</b> методами проведения стандартных испытаний по определению органолептических и физико-химических показателей качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.</p>	<p>Владение современными способами проведения испытаний при помощи лабораторного оборудования, а также с использованием ЭВМ</p>	<p>К Т ПР ЛР Э</p>
<p>ПКС-4.2 Способен подготавливать предложения по повышению эффективности производства и конкурентоспособности продукции, направленных на рациональное использование и сокращение расходов сырья, материалов, снижение трудоемкости производства продукции, повышение производительности труда, экономное расходование энергоресурсов в организации, внедрение безотходных и малоотходных</p>	<p><b>33 Знать</b> сущность технологических процессов при получении пищевых продуктов.</p>	<p>Знание различных технологических процессов для получения пищевых продуктов</p>	<p>К Т ПР ЛР Э</p>
	<p><b>У3 Уметь</b> разрабатывать мероприятия по предупреждению дефектов готовых изделий.</p>	<p>Умение проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению</p>	<p>К Т ПР ЛР Э</p>

технологий переработки сырья			
---------------------------------	--	--	--

## 6.2 Шкала оценивания планируемых результатов обучения

### 6.2.1 Текущий и рубежный контроль

В рамках текущего и рубежного контроля по дисциплине студент может набрать до 70 баллов

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
8	Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение лабораторных и практических работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «удовлетворительн о».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических занятий. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «отлично».

### 6.2.2 Промежуточная аттестация

Оценка результатов освоения учебной дисциплины в 8 семестре проводится по шкале, используемой на экзамене:

Семестр	Шкала оценивания			
	Неудовлетворительно (36-60 баллов)	Удовлетворительно (61-80 баллов)	Хорошо (81-90 баллов)	Отлично (91-100 баллов)
8	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос. Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один	Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на	Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 61 – 65 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на	Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.



	вопрос	экзамене дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса. Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос.	экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично ответил на второй. Студент имеет 66-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене) дал полный ответ только на один вопрос.	
--	--------	---	---	--

## 7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Латышенко К.П. Методы и приборы контроля качества среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.П. Латышенко. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 437 с. — 978-5-4487-0399-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79645.html>.
2. Контроль качества сырья, полуфабрикатов и хлебобулочных изделий/ Корягина С.Д., Лабутина Н.В.: - Де Ли. 2012-496 с
3. Шенцова Е.С. Методы исследования свойств зернопродуктов и вторичного сырья зерноперерабатывающих предприятий [Электронный ресурс] : лабораторный практикум. Учебное пособие / Е.С. Шенцова, Л.И. Лыткина, А.А. Шевцов. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2011. — 187 с. — 978-5-89448-885-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27318.html>.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Сидоров Ю.Д. Технохимический контроль пищевых производств [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / Ю.Д. Сидоров, Д.З. Давлетбаева, М.А. Поливанов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2008. — 135 с. — 978-5-7882-0714-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63508.html>.
2. Ключникова Д.В. Техно-химический контроль на предприятиях отрасли. Технология молока и молочных продуктов. Лабораторный практикум. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.В. Ключникова. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 116 с. — 978-5-00032-297-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74028.html>.
3. Ильина Н.М. Техно-химический контроль на предприятиях отрасли. Технология молока и молочных продуктов. Лабораторный практикум. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.М. Ильина, С.В. Полянских. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 168 с. — 978-5-00032-309-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74029.html>.
4. Кульнева Н.Г. Технохимический контроль на предприятиях отрасли. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Г. Кульнева. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2015. — 61 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47480.html>.

### 7.3 Периодические издания

- 1 Журнал «Пищевая промышленность»
- 2 Журнал «Хранение и переработка сельхозсырья»
- 3 Журнал «Кондитерское производство»
- 4 Журнал «Хлебопечение России»
- 5 Журнал «Стандарты качества»

### 7.4 Интернет-ресурсы

– общие информационные, справочные и поисковые системы, базы данных:

- 1 Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент)  
<http://www.rupto.ru>.
- 2 Патентный поиск в РФ <http://www.freepatent.ru>.
- 3 ЭБД РГБ - Электронные версии полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки <http://www.diss.rsl.ru>
- 4 Web of Science (WOS) Наукометрическая база данных <http://www.isiknowledge.com/>
- 5 Seiverse Scopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии». Реферативная и аналитическая база данных <http://www.diss.rsl.ru> <http://www.scopus.com>
- 6 Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ) <http://elibrary.ru>
- 7 База данных Science Index (РИНЦ) <http://elibrary.ru>
- 8 ЭБС «Консультант студента» <http://www.studmedlib.ru>; <http://www.medcollegelib.ru>
- 9 ЭБС «IPR book» <http://iprbookshop.ru/>
- 10 Международная система библиографических ссылок Crossref Цифровая идентификация объектов (DOI) <https://www.crossref.org/webDeposit/>
- 11 Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии  
<https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts>
- 12 Электронная библиотека научных публикаций. <http://elibrary.ru>
- 13 Открытый университет <http://www.openkbsu.ru>.
- 14 Научная библиотека КБГУ <http://lib.kbsu.ru>
- 15 СИС «Консультант плюс» <http://www.consultant.ru>
- 16 СИС «Гарант» <http://www.garant.ru>.

### 7.5 Методические указания к лабораторным занятиям

М.М. Жемухова Технохимический контроль производства пищевых продуктов: лабораторные работы и методические указания по их выполнению – Нальчик: Каб.-Балк. ун-т, 2005 .–34 с. <http://www.lib.kbsu.ru>

### 7.6 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий.

При проведении занятий лекционного/ семинарского типа занятий используются:  
*лицензионное программное обеспечение:*

Производитель программного продукта	Наименование программного продукта
MSAcademicEES	Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr A Faculty EES
MSAcademicEES	Core CALClient Access License ALNG LicSAPk MVL DvcCAL A Faculty EES
StatSoft	Statistica Ultimate Academic for Windows 13 Russian/13 English на 500 пользователей Локальная версия (Named User) Годовая лицензия

Kaspersky	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal License
DrWeb	Dr.Web Desktop Security Suite Комплексная защита + Центр управления на 12 мес., 200 ПК, продление
Ascon	Учебный Комплект Компас-3D. Проектирование и конструирование в машиностроении, лицензия.
7zip	Архиватор
ABBYY	ABBYY FineReader

## 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины сводится к оснащению лабораторий «Машины и аппараты пищевых производств».

Материально-техническое обеспечение по данной дисциплине достаточное и реализуется лабораторией «Процессы, аппараты и технология пищевых производств»: вытяжной шкаф, водяные бани, весы технические лабораторные, весы аналитические, сушильный шкаф СОШ-1, прибор Чижова для определения влажности, универсальный лабораторный рефрактометр УРЛ, ареометры, пикнометры, термометры стеклянные, охладитель электрический, газовые горелки, вакуумметры, водоструйные насосы, химическая посуда и реактивы, разновесы.

Для проведения лекций и практических занятий в интерактивной форме имеются специализированные аудитории с оснащением интерактивными досками.

Проведение опросов по тестовым заданиям осуществляется в компьютерных классах факультета. Эти классы имеют выход в Интернет и студенты, имея к ним свободный доступ, пользуются интернет-ресурсами.

Кроме того, на кафедре установлены компьютеры, с выходом в сеть «Интернет» со свободным доступом преподавателей и сотрудников кафедры, что значительно облегчает постановку в учебный процесс закрепленных за кафедрой дисциплин.

## 9 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)
  - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
  - задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
  - письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):
  - на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекту питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Для самостоятельной работы студентов оборудована аудитория 145 главного учебного корпуса.

#### **Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины**

### **ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)**

в рабочую программу по дисциплине **«Техно-химконтроль производства пищевых продуктов»** по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование на 20 -20 учебный год

<b>№ п/п</b>	<b>Элемент (пункт) РПД</b>	<b>Перечень вносимых изменений (дополнений)</b>	<b>Примечание</b>

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры «Технология и оборудование автоматизированного производства»

протокол №\_\_ от «\_\_» сентября 20 \_\_ г.

Заведующий кафедрой

М.М. Яхутлов