

**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**  
**«МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СЫРЬЯ И ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ»**

Направление подготовки

**15.04.02 «Технологические машины и оборудование»**

Магистерская программа

**«Современное оборудование хлебокондитерского и макаронного производств»**

Квалификация (степень) выпускника

**Магистр**

Форма обучения

**Очная**

**Нальчик 2024**

Рабочая программа дисциплины **«Методы контроля качества сырья и готовой продукции»** / сост. М.М. Нагоев – Нальчик: КБГУ, 2024. –23 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.02.01 части магистерской программы формируемой участниками образовательных отношений магистрантам по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» 2-го курса в 3 семестре.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.02 – Технологические машины и оборудование (уровень магистратуры), (утв. приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 14 августа 2020 г. № 1026).

## Содержание

1 Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
3 Требования к результатам освоения дисциплины.....	4
4 Содержание и структура дисциплины.....	5
5 Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	7
6 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....	19
7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	21
8 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий.....	22
9 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	23
Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины.....	23

## **1 Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цель дисциплины** – изучить современные методы и средства исследования сырья и готовой продукции и рассмотреть на практике возможности их использования при оценке или контроле уровня качества, при идентификации продуктов хлебопекарных, кондитерских и макаронных изделий, что позволит определить потребительскую и пищевую ценность готовой продукции.

### **Задачи дисциплины:**

- изучить и знать свойства пищевых продуктов хорошего качества.
- освоить современные методы исследования продуктов питания.
- научиться отбирать пробы для исследований рационального использования методов для экспертизы любого сырья и готовой продукции.
- изучить виды и способы фальсификации и уметь определить их фактически.

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

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 относится к дисциплинам по выбору части магистерской программы формируемой участниками образовательных отношений.

Основополагающей базой изучения дисциплины «Методы контроля качества сырья и готовой продукции» являются дисциплины, изучаемые в бакалавриате: «Физико-механические свойства сырья и пищевых продуктов», «Техно-химконтроль производства пищевых продуктов, а также знания, приобретенные в процессе прохождения ознакомительной практики и научно-исследовательской работы. Освоение материалов дисциплины необходимо для прохождения технологической и преддипломной практик, а также для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у выпускника элементов следующих компетенций и индикаторов их достижения в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» магистерской программы «Современное оборудование хлебокондитерского и макаронного производств

**ПКС-1** Разработка новых технологий и средств механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции

**ПКС-1.3** Способен выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа

**ПКС-1.4** Способен обеспечивать надежность и безопасность на всех этапах производства и обращения на рынке пищевой продукции путем выбора системы экологической безопасности производства

В результате изучения дисциплины магистрант должен

### **Знать:**

- методы контроля качества, анализа дефектов и их причин 31;
- статистические методы контроля качества 32;

### **Уметь:**

- организовывать контроль качества на предприятиях хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства У1;
- подбирать методику проведения экспериментов, а также необходимые для этого мерительные инструменты У2;

**Владеть:**

-способностью разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере В1,

-способностью разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов В2;

-способностью научно-технического мышления и творческого применения полученных знаний в будущей профессиональной деятельности В3.

**4.Содержание и структура дисциплины****Содержание разделов дисциплины**

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Формируемая компетенция (часть компетенции)	Форма текущего контроля
1	2	3	4	5
	Введение	Содержание и задачи курса Термины и определения	ПКС-1	Коллоквиум, опрос.
1	Организация контроля качества на пищевом предприятии	Организация контроля на предприятии: общие положения, правила отбора проб, входной контроль, контроль готовой продукции	ПКС-1	Коллоквиум, опрос, защита л/р, тестирование
2	Понятие о методах анализа сырья и продуктов питания	Методы определения показателей качества сырья и продуктов. Объемные методы анализа. Титрование как метод количественного определения вещества: прямое, косвенное и обратное	ПКС-1	Коллоквиум, опрос, защита л/р, тестирование
3	Физические методы анализа	Методы гравиметрического (весового) анализа. Потенциометрические методы анализа. Кондуктометрические методы анализа. Рефрактометрические методы анализа	ПКС-1	Коллоквиум, опрос, защита л/р, тестирование
4	Колориметрические и спектрофотометрические методы анализа	Количественный колориметрический анализ. Принцип фотометрического определения веществ. Нефелометрия. Флуоресценция. Фотографический атомно-эмиссионный спектральный анализ.	ПКС-1	Коллоквиум, опрос, защита л/р, тестирование
5	Поляриметрический и полярографический методы анализа	Поляриметрический метод анализа. Виды поляриметров. Полярографический методы анализа. Виды количественного полярографического метода: расчетный метод, калибровочного графика, стандартных растворов и	ПКС-1	Коллоквиум, опрос, защита л/р, тестирование

		метод добавок		
1	2	3	4	5
6	Радиометрический метод анализа	Радиоактивность и активность веществ. Понятие «поглощенная и экспозиционная доза». Приборы для определения радиологического заражения пищевых продуктов и воздуха	ПКС-1	Коллоквиум, опрос, защита л/р, тестирование
7	Хроматографические методы анализа	Классификация хроматографических методов анализа. Адсорбционная хроматография. Распределительная хроматография: на бумаге, в тонком слое, газо-жидкостная и ионообменная. Проникающая и аффинная хроматография	ПКС-1	Коллоквиум, опрос, защита л/р, тестирование
8	Теплофизические свойства пищевых продуктов	Основные теплофизические показатели. Удельная теплоемкость, теплопроводность, температуропроводность.	ПКС-1	Коллоквиум, опрос, защита л/р, тестирование
	Заключение	Значимость методов контроля качества в современном мире	ПКС-1	Коллоквиум, опрос, тестирование

### Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа)

Вид работ	Трудоемкость, часов
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>36</b>
<i>Лекции (Л)</i>	18
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	18
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>99</b>
<i>Самостоятельное изучение разделов</i>	62
<i>Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)</i>	37
<b>Подготовка и прохождение промежуточной аттестации</b>	<b>9</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Зачет с оценкой</b>

### Лекционные занятия

№ п/п	Тема
1	Организация контроля качества на пищевом предприятии
2	Понятие о методах анализа сырья и продуктов питания
3	Физические методы анализа
4	Колориметрические и спектро-фотометрические методы анализа
5	Поляриметрический и полярографический методы анализа
6	Радиометрический метод анализа
7	Хроматографические методы анализа
8	Теплофизические свойства пищевых продуктов

### Лабораторные занятия

№ п/п	Тема
1	Отбор проб сырья и подготовка их к анализу. Определение массы нетто или объема
2	Определение общей кислотности в сухих продуктах.
3	Определение активной кислотности (рН) консервов.
4	Определение влаги методом ускоренного высушивания
5	Определение сахарозы рефрактометрическим методом
6	Определение массовой доли белков методом формольного титрования.
7	Определение белка колориметрическим методом
8	Определение содержания аскорбиновой кислоты

### Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ п/п	Тема
1	Правила отбора проб. Функции закрепленные за лабораториями предприятия
2	Методы определения показателей качеств сырья и продуктов
3	Рефрактометрические методы анализа
4	Кондуктометрические методы анализа
5	Фотографический атомно-эмиссионный спектральный анализ. Атомно-абсорбционная спектроскопия
6	Общие сведения о сенсорном анализе сырья и пищевых продуктов.
7	Реологические методы исследования
	Классификация запахов
8	Радиоактивность и активность веществ. Понятие «поглощенная и экспозиционная доза». Приборы для определения радиологического заражения пищевых продуктов и воздуха
9	Распределительная хроматография: на бумаге, в тонком слое, газожидкостная и ионообменная

## 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.**

### 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 «**Методы контроля качества сырья и готовой продукции**» и осуществляется в виде ответов на теоретические вопросы дисциплины, выполнения курсовой работы, выполнения лабораторных работ, подготовку рефератов.

### Лабораторные занятия (контролируемые компетенции ПКС-1)

## Лабораторная работа № 1. Методы определения белка

Цель работы: изучить методы исследования белка.

### Определение массовой доли белков методом формольного титрования

Аппаратура, реактивы и материалы. Пипетки простые вместимостью 20 и 50 см<sup>3</sup> и градуированные вместимостью 1 и 5 см<sup>3</sup>; стаканы химические вместимостью 150-200 см<sup>3</sup>, бюретка вместимостью 25 см<sup>3</sup> с ценой деления 0,1 см<sup>3</sup>, снабжённая трубкой с натронной известью для защиты раствора гидроксида натрия от углекислого газа, и бюретка вместимостью 50 см<sup>3</sup> с ценой деления 0,1 см<sup>3</sup>; резиновая груша; гидроксид натрия, ч.д.а. или х.ч. 0,1н и 40 %-ный растворы; раствор гидроксида натрия готовят на дистиллированной воде, свободной от диоксида углерода; спирт этиловый ректификованный или спирт синтетический; фенолфталеин (2 %-ный спиртовой раствор); формалин технический; 2,5 %-ный водный раствор сульфата кобальта ч. или ч.д.а., сульфит натрия ч.д.а. или ч.; 1 н раствор серной кислоты; вода дистиллированная, свободная от диоксида углерода.

Для определения содержания формальдегида в техническом формалине готовят раствор сульфита натрия: 126 г сульфита натрия кристаллического ( $\text{Na}_2\text{SO}_3 \times 7\text{H}_2\text{O}$ ) или 63 г безводного сульфита натрия ( $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ) растворяют в мерной колбе вместимостью 500 см<sup>3</sup> и объём доводят дистиллированной водой до метки.

Раствор сульфита натрия в количестве 50 см<sup>3</sup> нейтрализуют 1н. раствором серной кислоты в присутствии фенолфталеина до слабо-розовой окраски и добавляют точно 3 см<sup>3</sup> испытуемого формалина. Образовавшийся в результате реакции гидроксид натрия титруют 1 н. раствором серной кислоты до слабо-розовой окраски.

Количество 1 н. раствора серной кислоты (в см<sup>3</sup>), израсходованной на титрование образовавшегося гидроксида натрия, показывает количество формальдегида, содержащегося в 100 см<sup>3</sup> формалина (г/100 см<sup>3</sup>). Для определения количества белка допускается применять формалин с содержанием формальдегида не менее 36 г на 100 см<sup>3</sup>. При наличии мути или осадка раствор формалина перед употреблением фильтруют.

Формалин перед употреблением нейтрализуют: к 50 см<sup>3</sup> формалина добавляют 3-4 капли 2 %-ного раствора фенолфталеина и затем по каплям приливают сначала 40 5-ный, а затем в конце 0,1 н раствор гидроксида натрия до появления слабо-розового окрашивания.

Формалин, оставшийся на следующий день, в случае необходимости дополнительно нейтрализуют 0,1н. раствором гидроксида натрия. Нейтрализация формалина, в котором образовался осадок, производится после фильтрования.

Для приготовления эталона окраски в химический стакан вместимостью 150-200 см<sup>3</sup> отмеривают пипеткой 20 мл молока и добавляют 0,5 мл 2,5 %-ного раствора сульфата кобальта. Эталон пригоден для работы в течении одной смены. Для лучшего сохранения к эталону можно добавить одну каплю формалина. Во избежание отстоя сливок эталон рекомендуется перемешивать.

Таблица 1 - Определение содержания белков в молоке при титровании проб в присутствии формалина

Количество раствора NaOH, см <sup>3</sup>	Количество раствора NaOH, см <sup>3</sup>	Количество раствора NaOH, см <sup>3</sup>	Количество раствора NaOH, см <sup>3</sup>
0,1н. раствора NaOH, см <sup>3</sup>	Массовая доля белков в молоке, %	0,1н. раствора NaOH, см <sup>3</sup>	Массовая доля белков в молоке, %
2,45	2,35	3,3	3,16
2,5	2,4	3,35	3,21
2,55	2,44	3,4	3,25
2,6	2,49	3,45	3,31
2,65	2,54	3,5	3,35
2,7	2,59	3,55	3,4
2,75	2,64	3,6	3,45
2,8	2,69	3,65	3,5
2,85	2,73	3,7	3,55



2,9	2,78	3,75	3,6
2,95	2,83	3,8	3,65
3	2,88	3,85	3,69
3,05	2,93	3,9	3,74
3,1	2,98	3,95	3,79
3,15	3,03	4	3,84
3,2	3,07	4,05	3,89
3,25	3,12	4,1	3,94

#### Ход работы

В химический стакан вместимостью 150-200 см<sup>3</sup> отмеривают с помощью пипетки 20 см<sup>3</sup> молока и добавляют 0,25 см<sup>3</sup> 2 %-ного раствора гидроксида натрия до появления слабо-розового окрашивания, соответствующего окраски этанола. Затем в стакан вносят 4 см<sup>3</sup> нейтрализованного 36-40 %-ного формалина, перемешивают круговыми движениями и через 1 мин вторично титруют до появления слабо-розового окрашивания.

Если испытания проводят при искусственном освещении, то для точного определения момента появления окраски используют белый экран, для чего лист чертёжной бумаги размером 40 х 40 см сгибают пополам.

Массовая доля (в %) общего количества белков в молоке равна количеству 0,1н. раствора гидроксида натрия, затраченного на нейтрализацию в присутствии формалина, умноженному на 0,959. Массовую долю общего белка в молоке можно определить также по таблице.

#### *Колориметрический метод определения белка (по Лоури)*

Аппаратура, реактивы и материалы: 1) 2 %-й раствор Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> в 0,1н NaOH; 2) раствор 0,5 % CuSO<sub>4</sub> х 5H<sub>2</sub>O в 1 %-м растворе двухзамещённого виннокислого натрия или калия; 3) опытный раствор: готовят смешивая 1-й и 2-й растворы (50 : 1 по объёму); реактив годен в течении дня; 4) реактив Фолина.

Приготовление реактива Фолина. Для стандартного раствора 100г вольфрамата натрия (Na<sub>2</sub>WO<sub>4</sub> х 2H<sub>2</sub>O) и 25г молибдата натрия Na<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub> х 2H<sub>2</sub>O растворяют в 700см<sup>3</sup> воды. К смеси добавляют 50см<sup>3</sup> 85 %-го раствора фосфорной и 100см<sup>3</sup> соляной кислот (ρ = 1,19). Затем кипятят (не слишком сильно) 10 ч с обратным холодильником в вытяжном шкафу. После этого в колбу добавляют 150г сернокислого лития, 50 см<sup>3</sup> воды и 5 капель бромной воды. Смесь кипятят в течении 15 мин в вытяжном шкафу для удаления избытка брома, после охлаждения доводят водой до 1дм<sup>3</sup>. Затем фильтруют и хранят в тёмной склянке с притёртой пробкой. Раствор должен быть ярко-жёлтого цвета. Обычно перед употреблением реактив Фолина разбавляют в 2 раза. Раствор можно хранить длительное время.

#### Ход работы

К 0,4см<sup>3</sup> раствора белка добавляют 2см<sup>3</sup> опытного раствора. Смесь перемешивают и через 10мин приливают к ней 0,2см<sup>3</sup> рабочего раствора Фолина. Интенсивность окраски определяют на ФЭК-56М с красным светофильтром (или на спектрофотометре при 750 нм) через 30мин. Количество белка в растворе находят по калибровочной кривой.

Для построения калибровочной кривой 100 мг чистого белка (сывороточного γ – глобулина, кристаллического альбумина и др.) растворяют в 100см<sup>3</sup> 0,1н NaOH (1см<sup>3</sup> содержит 1мг белка). В 9 мерных колб на 10см<sup>3</sup> приливают раствор белка в возрастающих количествах: 0,5см<sup>3</sup>, а затем от 1 до 8см<sup>3</sup>. Раствор в колбах доводят водой до метки, перемешивают и из каждой колбы берут по 0,4см<sup>3</sup> для определения белка по указанной прописи. По полученным данным вычерчивают калибровочную кривую.

Примечание. Определение белка данным методом в растительных объектах, содержащих фенолы, приводит к завышению результатов, так как они образуют аналогичную окраску с реактивами. Перед определением белка для удаления фенольных соединений необходима обработка ацетоном, охлаждённым до –10°С.

#### *Определение белка колориметрическим методом*

Аппаратура, реактивы и материалы.

В стеклянную пробирку помещают пипеткой 1см<sup>3</sup> раствора молока, приливают 20см<sup>3</sup> раствора красителя и, закрыв пробирку резиновой пробкой, перемешивают её содержимое, переворачивая пробирку от 2 до 10 раз.

Следует избегать встряхивания, так как при этом образуется трудноразрушимая пена.

Пробирку помещают в центрифугу и центрифугируют при частоте вращения 1000 об/мин в течении 20 мин.

Отбирают пипеткой 1см<sup>3</sup> надосадочной жидкости, помещают в мерную колбу вместимостью 50см<sup>3</sup>, доливают колбу до метки водой и содержимое перемешивают. Аналогичным способом разбавляют раствор красителя в 50 раз.

Измеряют на фотоколориметре оптическую плотность разбавленного раствора красителя по отношению к разбавленному содержимому мерной колбы.

Массовую долю белка (Б), %, вычисляют по формуле:

$$Б = 7,78Д - 1,34,$$

где Д – измеренная оптическая плотность, ед. оптической плотности;

7,78 – эмпирический коэффициент, % / ед. оптической плотности;

1,34 – эмпирический коэффициент, %.

Предел допустимой погрешности результата измерений составляет  $\pm 0,1$  % массовой доли белка при доверительной вероятности 0,80 и расхождении между двумя параллельными измерениями не более 0,013 единиц оптической плотности или не более 0,1 % массовой доли белка.

За окончательный результат измерения принимают среднее арифметическое значение результатов вычислений двух параллельных наблюдений, округляя результаты до второго десятичного знака.

## **Лабораторная работа № 2. Методы определения влаги и массовой доли сухих веществ**

**Цель работы:** изучить методы определения влажности и содержание сухих веществ в образцах представленного сырья и готовой продукции.

*Определение влаги методом ускоренного высушивания*

Аппаратура, реактивы и материалы: Бюксы стеклянные и металлические диаметром 40-50 мм, высотой 40-50 мм; весы лабораторные общего назначения; термометр технический стеклянный ртутный на 150° С; шкаф сушильный электрический; эксикатор; кальций хлористый технический; кислота серная плотностью 1,84г/см<sup>3</sup>; палочки стеклянные длиной 55-60 мм; песок очищенный прокаленный; щипцы тигельные.

### **Ход работы**

Чистую пустую бюксу с 5-10 г прокаленного песка и стеклянную палочку сушат с крышкой (в открытом виде) в течение 30 мин в сушильном шкафу при температуре 130° С, охлаждают в эксикаторе и взвешивают.

Из аналитической пробы концентрата в высушенную бюксу берут навеску массой 5 г с погрешность не более  $\pm 0,01$ г. Открытую бюксу с навеской вместе с крышкой помещают в сушильный шкаф, предварительно нагретый до 140 – 145 °С. Температуру шкафа при установке бюкс доводят до 130 °С в течение 10 мин и этот момент считают началом сушки.

Продолжительность сушки при температуре 130 $\pm$ 2°С установлена: 40 мин для молочных концентратов и продуктов детского питания; 45 мин – для остальных видов концентратов.

После высушивания навески бюксу вынимают из сушильного шкафа тигельными щипцами, закрывают крышкой, охлаждают в эксикаторе и взвешивают с погрешность не более  $\pm 0,01$  г.

Массовую долю влаги, X, %, вычисляют по формуле

$$X = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 100}{m},$$

где  $m$  – масса навески испытуемого концентрата, г;

$m_1$  – масса бюксы с навеской до высушивания; г;

$m_2$  – масса бюксы с навеской после высушивания, г.

За результаты испытания принимают среднее арифметическое двух параллельных определений.

Вычисления проводят с погрешностью не более 0,01%.

Расхождение между двумя параллельными определениями не должно превышать 0,25%.

#### *Определение влаги на приборе ВЧ*

Аппаратура, реактивы и материалы: прибор ВЧ; весы лабораторные общего назначения; термометры стеклянные ртутные на 250°C; часы; эксикатор; кальций хлористый технический; бумага фильтровальная лабораторная, бумага газетная; ножницы.

#### *Ход работы*

Перед определением влаги прибор ВЧ нагревают до температуры, указанной в таблице, и подсушивают в нем бумажные пакеты в течение 3 мин. После высушивания пакеты помещают в эксикатор для охлаждения на 2-3 мин.

Примечание: допускается отклонение от температуры высушивания  $\pm 1^\circ\text{C}$ .

Для изготовления пакетов берут лист газетной бумаги размером 20x14 см, складывают его пополам, а затем открытые с трех сторон края пакета загибают на 1,5 см; размер готовых пакетов 8x11 см.

Таблица 4.2 – Масса навески, температура и продолжительность высушивания некоторых продуктов

Вид концентрата	Масса навески, г	Температура высушивания, °C	Продолжительность высушивания, мин
Каши молочные: гречневая, рисовая, манная	4	140	2
Отвары крупяные и мука из круп	4	140	10
Смеси молочные на отварах и на муке, кисель молочный	4	130	3

Можно пользоваться пакетами треугольной формы из бумаги размером 15x15 см, с шириной загиба краев 1,5 см.

При испытании концентратов, содержащих в рецептуре жир, в пакет помещают дополнительно вкладыш из фильтровальной бумаги размером 11x24 мм, сложенный в три слоя таким образом, чтобы два слоя бумаги находились на нижней стороне пакета, а один слой на верхней; навеску помещают на два слоя фильтровальной бумаги, образующей вкладыш.

Из аналитической пробы концентрата в предварительно высушенный и взвешенный пакет берут с погрешностью не более  $\pm 0,01$  г навеску в количестве 4 г.

Для получения правильных результатов испытаний навеску берут быстро и распределяют ее ровным слоем по всей поверхности пакета или вкладыша.

Пакет закрывают, помещают в прибор ВЧ и сушат навеску по режимам, указанным в таблице.

В прибор помещают одновременно два пакета с навесками (параллельные определения).

После высушивания пакеты охлаждают в эксикаторе в течение 5 мин и взвешивают с погрешностью не более  $\pm 0,01$  г.

Массовую долю влаги,  $X$ , %, вычисляют по формуле

$$X = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 100}{m},$$

где m – масса навески испытуемого концентрата, г;

m<sub>1</sub> – масса пакета с навеской до высушивания; г;

m<sub>2</sub> – масса пакета с навеской после высушивания, г.

За результаты испытания принимают среднее арифметическое двух параллельных определений.

Вычисления проводят с погрешностью не более 0,01%.

Расхождение между двумя параллельными определениями не должно превышать 0,3%.

### **Лабораторная работа № 3. Определение содержания сухих веществ рефрактометрическим методом**

Аппаратура, реактивы и материалы: рефрактометр лабораторный РПЛ-3, или ИРФ-457; термостат ТС-13; баня водяная; термометр со шкалой до 100<sup>0</sup>С с ценой деления 1<sup>0</sup>С; пипетки вместимостью 2,10 см<sup>3</sup> с делениями; чашки фарфоровые выпарительные диаметром 4-6 см; бюксы стеклянные; палочки стеклянные оплавленные; колба коническая вместимостью 50-100 см<sup>3</sup>; стакан химический вместимостью 100-150 см<sup>3</sup>; воронка стеклянная диаметром 3-4 см.

#### **Ход работы**

Перед началом работы проверяют показания прибора по дистиллированной воде. На нижнюю призму рефрактометра оплавленной стеклянной палочкой наносят 1-2 капли дистиллированной воды, опускают верхнюю призму и через 2-3 мин проводят замер. Граница светотени должна быть четкой и проходить через точку пересечения нитей (перекрестие) или пунктирную линию.

Рефрактометр установлен на показатель преломления дистиллированной воды при 20<sup>0</sup>С 1,3329, что соответствует 0% сухих веществ.

Призмы рефрактометра вытирают сухой марлей и оплавленной стеклянной палочкой наносят 1-2 капли исследуемой жидкости, профильтрованной через крупнопористую фильтровальную бумагу. Опускают верхнюю призму и через 2-3 мин производят замер.

Замер производят 2-3 раза и рассчитывают среднее арифметическое.

По шкале рефрактометра определяют коэффициент преломления или массовую долю сухих веществ.

Если шкала рефрактометра градуирована на коэффициент преломления, то по таблице находят массовую долю сухих веществ.

Таблица 4.3 – Определение содержания сухих веществ по показателю преломления

Показатель преломления при 20 <sup>0</sup> С	Массовая доля сухих веществ	Показатель преломления при 20 <sup>0</sup> С	Массовая доля сухих веществ	Показатель преломления при 20 <sup>0</sup> С	Массовая доля сухих веществ	Показатель преломления при 20 <sup>0</sup> С	Массовая доля сухих веществ
1,333	0	1,3456	8,5	1,3598	17,5	1,3865	33,0
1,3337	0,5	1,3464	9,0	1,3606	18,0	1,3883	34,0
1,3344	1,0	1,3471	9,5	1,3614	18,5	1,3902	35,0
1,3351	1,5	1,3479	10,0	1,3622	19,0	1,3920	36,0
1,3359	2,0	1,3487	10,5	1,3631	19,5	1,3939	37,0
1,3367	2,5	1,3494	11,0	1,3639	20,0	1,3958	38,0
1,3374	3,0	1,3502	11,5	1,3655	21,0	1,3978	39,0
1,3381	3,5	1,3510	12,0	1,3672	22,0	1,3997	40,0
1,3388	4,0	1,3518	12,5	1,3689	23,0	1,4016	41,0
1,3395	4,5	1,3526	13,0	1,3706	24,0	1,4036	42,0

1,3403	5,0	1,3533	13,5	1,3723	25,0	1,4056	43,0
1,3411	5,5	1,3541	14,0	1,3740	26,0	1,4076	44,0
1,3418	6,0	1,3549	14,5	1,3758	27,0	1,4096	45,0
1,3425	6,5	1,3557	15,0	1,3775	28,0	1,4117	46,0
1,3433	7,0	1,3565	15,5	1,3793	29,0	1,4137	47,0
1,3435	7,1	1,3573	16,0	1,3811	30,0	1,4158	48,0
1,3441	7,5	1,3582	16,5	1,3829	31,0	1,4179	49,0
1,3448	8,0	1,3590	17,0	1,3847	32,0	1,4200	50,0

Массу сухих веществ для плодово-ягодных напитков (X, г) рассчитывают по формуле

$$X = \frac{a \cdot P}{100},$$

где а – массовая доля сухих веществ, определенная рефрактометрическим методом, %;

Р – объем напитка, см<sup>3</sup>.

### Оформление результатов работы

Результаты работы оформляются в виде таблицы

Таблица 4.4 – Результаты определение массы сухих веществ

Методы определения	Масса сухих веществ для сырья и готовой продукции, %		

### Реферат (контролируемые компетенции ПКС-1)

**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 15 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. Современные методы контроля качества сырья и готовой продукции и их перспективы развития.
2. Контроль качества в кондитерской промышленности
3. Контроль качества при производстве халвы.
4. Контроль качества при производстве шоколадных плиток.
5. Контроль качества при производстве сахарного печенья.
6. Контроль качества при производстве карамели с начинкой.
7. Контроль качества при производстве мармелада.
8. Контроль качества при производстве драже в шоколадной глазури.
9. Контроль качества при производстве пироженных типа «Эклер».
10. Контроль качества при производстве пряников.
11. Контроль качества при производстве леденцовой карамели.
12. Контроль качества при производстве зефира.
13. Контроль качества при производстве формового хлеба.

14. Контроль качества при производстве батонов.
15. Контроль качества при производстве круасанов.
16. Контроль качества при производстве булочек с начинкой.
17. Контроль качества при производстве ржаного хлеба.
18. Контроль качества при производстве бараночных изделий.
19. Контроль качества при производстве овсяного печенья.
20. Контроль качества при производстве блинчиков с начинкой.
21. Контроль качества при производстве вафель.
22. Контроль качества при производстве
23. Контроль качества при производстве бисквитов.
24. Контроль качества при производстве хлеба с функциональными добавками.
25. Контроль качества при производстве конфет «Коровка»
26. Контроль качества при производстве конфет «Птичье молоко»
27. Контроль качества при производстве лапши.
28. Контроль качества при производстве коротких макаронных изделий.
29. Контроль качества при производстве длинных макаронных изделий.
30. Контроль качества при производстве макаронных изделий типа ракушечка.

### **Оценочные материалы для рубежного контроля успеваемости**

В рамках балльно-рейтинговых мероприятий студент трижды в семестр проходит рубежный контроль в форме работ, которые включают коллоквиум и тестирование, на которые отводится 12 баллов на одну точку рубежного контроля.

### **Коллоквиум (контролируемые компетенции ПКС-1)**

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.

#### ***Рубежный контроль №1***

1. Какова роль методов анализа в процессе получения высококачественной пищевой продукции?
2. Каковы обязанности и функции производственной лаборатории?
3. Где фиксируются результаты производственного контроля качества сырья и пищевых продуктов? Приведите примеры.
4. Каковы требования к оборудованию, используемого в лаборатории?
5. Техника безопасности работников производственной лаборатории.
6. Что такое аттестация и аккредитация лабораторий?
7. Что такое поверка средств измерений?
8. Кто является ответственным за аттестацию лабораторного оборудования?
9. Что такое входной контроль, каковы его виды?
10. Чем отличается случайная выборка от преднамеренной?
11. В чем недостаток сплошного производственного контроля?
12. Какой чаще всего применяется контроль качества сырья и готовой продукции (одноступенчатый или многоступенчатый)?
13. Что включает в себя контроль качества готовой продукции?
14. Как правильно отбираются пробы пищевых продуктов для анализа?
15. В чем особенность проведения входного контроля различных видов пищевых групп продукции на сырьевой площадке?
16. На чем основан метод объемного анализа?
17. Какие виды титрования применяются при объемном методе анализа

18. На чем основан метод весового анализа?
19. На чем основаны методы выделения, осаждения и отгонки?
20. Что лежит в основе измерения вязкости пищевых продуктов?
21. На чем основан метод измерения плотности жидкости?
22. Как называются приборы для измерения вязкости продуктов?
23. Что такое кинематическая и динамическая вязкость?

### ***Рубежный контроль №2***

1. На чем основан потенциометрический метод анализа?
2. Виды потенциометрического метода анализа.
3. Какие виды электродов применяются при потенциометрическом титровании и ионометрии?
4. Что такое точка эквивалентности при потенциометрическом титровании?
5. Какие приборы используются в потенциометрии?
6. На чем основан метод кондуктометрического анализа?
7. Виды модификации кондуктометрии.
8. Что такое удельная и эквивалентная удельная проводимость?
9. Какие реакции используются при кондуктометрическом титровании?
10. Что такое хронокондуктометрическое титрование?
11. Какие приборы используются в кондуктометрии?
12. На чем основан рефрактометрический метод анализа?
13. Что такое рефракция и интерференция?
14. Принцип прохождения лучей в призме Аббе.
15. На чем основана работа рефрактометра и интерферометра?
16. Достоинства и недостатки рефрактометрического метода анализа.
17. Какой закон лежит в основе количественного колориметрического анализа?
18. Метод применения калибровочного графика в фотометрии.
19. Метод добавок в фотометрии.
20. Какие приборы используются в фотометрии?
21. Принцип работы фотоэлектроколориметра и спектрофотометра.
22. Какой метод анализа применяется при исследовании мутных растворов?
23. Что такое флуоресценция?

### ***Рубежный контроль №3***

1. Достоинства и недостатки колориметрического и спектрофотометрического методов анализа.
2. На чем основаны методы эмиссионного спектрального анализа?
3. Принцип работы пламенного эмиссионного спектрофотометра.
4. Каково практическое применение атомно-абсорбционного метода анализа?
5. На чем основан поляриметрический метод анализа?
6. Что такое удельное вращение плоскости поляризации?
7. Принцип работы полутеневого поляриметра.
8. На чем основан полярографический метод анализа?
9. Какие методы используются для количественного определения вещества в полярографии?
10. На чем построен количественный полярографический анализ?
11. Что такое радиоактивность вещества?
12. Что называется периодом полураспада?
13. Какие единицы измерения величин используются в радиометрическом методе анализа?

14. Какие приборы используются для обнаружения и измерения радиоактивных излучений?
15. На чем основан хроматографический метод анализа?
16. Виды и классификация хроматографии.
17. Каковы этапы адсорбционного хроматографического разделения на колонке?
18. Какие адсорбенты применяются в колоночной хроматографии?
19. Виды распределительной хроматографии.
20. Какие растворители и их смеси применяются при распределительной и тонкослойной хроматографии?
21. Каков принцип работы газожидкостного хроматографа пламенно-ионизационного детектора?
22. В чем особенность колоночного ионообменного хроматографического разделения?
23. На чем основан метод проникающей хроматографии?
24. Что такое лиганд, принцип его выбора в аффинной хроматографии

#### **Типовые тестовые задания (контролируемые компетенции ПКС-1).**

Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС КБГУ – Открытый университет <http://www.open.kbsu.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. Дополнить

.....методы - это методы определения показателей качества продукции, осуществляемые на основе наблюдения и подсчета числа определенных событий, предметов и затрат

*правильный вариант ответа: Регистрационные*

2. Отметьте правильный вариант ответа

В молекулярно-абсорбционной спектрометрии исследуют аналитические сигналы в области от ... до .... нм

от 150 до 300  
от 600 до 800  
+ **от 200 до 750**  
от 900 до 1200

3. Отметьте правильный вариант ответа

Дегустационная комиссия должна состоять из .... человек, обладающих специальными знаниями, навыками и проверенной чувствительностью.

1...3  
2...4  
+ **5...9**  
более 10

4. Дополнить



Спектроскопия, исследующая поглощательную способность вещества называется ....

*правильный вариант ответа: адсорбционной*

5. . Отметить правильный вариант ответа

.....- это объективная особенность продукции, которая может появляться при ее создании, эксплуатации или потреблении.

Количество продукции

Свойство продукции

**Качество продукции**

6. Отметить правильный вариант ответа

Метод .....основан на использовании шкал графических и словесных

дегустации

баллов

**scoring**

### **Оценочные материалы для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета с оценкой в 3 семестре магистрантами 2 года обучения. На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

### **Вопросы к зачету (контролируемые компетенции ПКС-1).**

1. Какова роль методов анализа в процессе получения высококачественной пищевой продукции?
2. Каковы обязанности и функции производственной лаборатории?
3. Где фиксируются результаты производственного контроля качества сырья и пищевых продуктов? Приведите примеры.
4. Каковы требования к оборудованию, используемому в лаборатории?
5. Техника безопасности работников производственной лаборатории.
6. Что такое аттестация и аккредитация лабораторий?
7. Что такое поверка средств измерений?
8. Кто является ответственным за аттестацию лабораторного оборудования?
9. Что такое входной контроль, каковы его виды?
10. Чем отличается случайная выборка от преднамеренной?
11. В чем недостаток сплошного производственного контроля?
12. Какой чаще всего применяется контроль качества сырья и готовой продукции (одноступенчатый или многоступенчатый)?
13. Что включает в себя контроль качества готовой продукции?
14. Как правильно отбираются пробы пищевых продуктов для анализа?
15. В чем особенность проведения входного контроля различных видов пищевых групп продукции на сырьевой площадке?
16. На чем основан метод объемного анализа?
17. Какие виды титрования применяются при объемном методе анализа
18. На чем основан метод весового анализа?
19. На чем основаны методы выделения, осаждения и отгонки?
20. Что лежит в основе измерения вязкости пищевых продуктов?
21. На чем основан метод измерения плотности жидкости?
22. Как называются приборы для измерения вязкости продуктов?
23. Что такое кинематическая и динамическая вязкость?

24. На чем основан потенциометрический метод анализа?
25. Виды потенциометрического метода анализа.
26. Какие виды электродов применяются при потенциометрическом титровании и ионометрии?
27. Что такое точка эквивалентности при потенциометрическом титровании?
28. Какие приборы используются в потенциометрии?
29. На чем основан метод кондуктометрического анализа?
30. Виды модификации кондуктометрии.
31. Что такое удельная и эквивалентная удельная проводимость?
32. Какие реакции используются при кондуктометрическом титровании?
33. Что такое хронокондуктометрическое титрование?
34. Какие приборы используются в кондуктометрии?
35. На чем основан рефрактометрический метод анализа?
36. Что такое рефракция и интерференция?
37. Принцип прохождения лучей в призме Аббе.
38. На чем основана работа рефрактометра и интерферометра?
39. Достоинства и недостатки рефрактометрического метода анализа.
40. Какой закон лежит в основе количественного колориметрического анализа?
41. Метод применения калибровочного графика в фотометрии.
42. Метод добавок в фотометрии.
43. Какие приборы используются в фотометрии?
44. Принцип работы фотоэлектроколориметра и спектрофотометра.
45. Какой метод анализа применяется при исследовании мутных растворов?
46. Что такое флуоресценция?
47. Достоинства и недостатки колориметрического и спектрофотометрического методов анализа.
48. На чем основаны методы эмиссионного спектрального анализа?
49. Принцип работы пламенного эмиссионного спектрофотометра.
50. Каково практическое применение атомно-абсорбционного метода анализа?
51. На чем основан поляриметрический метод анализа?
52. Что такое удельное вращение плоскости поляризации?
53. Принцип работы полутеневого поляриметра.
54. На чем основан полярографический метод анализа?
55. Какие методы используются для количественного определения вещества в полярографии?
56. На чем построен количественный полярографический анализ?
57. Что такое радиоактивность вещества?
58. Что называется периодом полураспада?
59. Какие единицы измерения величин используются в радиометрическом методе анализа?
60. Какие приборы используются для обнаружения и измерения радиоактивных излучений?
61. На чем основан хроматографический метод анализа?
62. Виды и классификация хроматографии.
63. Каковы этапы адсорбционного хроматографического разделения на колонке?
64. Какие адсорбенты применяются в колоночной хроматографии?
65. Виды распределительной хроматографии.
66. Какие растворители и их смеси применяются при распределительной и тонкослойной хроматографии?
67. Каков принцип работы газожидкостного хроматографа пламенно-ионизационного детектора?
68. В чем особенность колоночного ионообменного хроматографического разделения?
69. На чем основан метод проникающей хроматографии?
70. Что такое лиганд, принцип его выбора в аффинной хроматографии?

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

**Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке**

<b>Контролируемые компетенции (часть компетенций)</b>	<b>Результаты обучения (объекты оценивания)</b>	<b>Основные показатели оценки результатов</b>	<b>Оценочные средства</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>ПКС-1</b> Разработка новых технологий и средств механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции	<b>З1 Знать-</b> методы контроля качества, анализа дефектов и их причин.	Знание методик проведения контроля , виды дефектов и способы их устранения	Лабораторные занятия, коллоквиум, тестирование, экзамен
	<b>У1 Уметь</b> организовывать контроль качества на предприятиях хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства	Умение грамотной организации ОТХК на предприятиях.	
	<b>В1 Владеть</b> способностью разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере.	Владение способностью выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	
<b>ПКС-1</b> Разработка новых технологий и средств механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции	<b>З2 Знать</b> - статистические методы контроля качества.	Знание методик определения качества.	Лабораторные занятия, тестирование, экзамен
	<b>У2 Уметь</b> подбирать методику проведения экспериментов, а также необходимые для этого мерительные инструменты.	Умение выбирать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества.	Лабораторные занятия, коллоквиум, тестирование, экзамен
	<b>В1 Владеть</b> способностью разрабатывать методики и	Владение способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению,	Лабораторные занятия, коллоквиум, тестирование,

	организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов.	систематизации, прогнозированию при постановке целей в сфере профессиональной деятельности с выбором путей их достижения	экзамен
	<b>ВЗ Владеть</b> способностью научно-технического мышления и творческого применения полученных знаний в будущей профессиональной деятельности	Владение не стандартным мышлением, творческий подход к процессу контроля.	Лабораторные занятия, коллоквиум, тестирование, экзамен

### Шкала оценивания планируемых результатов обучения 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
3	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».

### Промежуточная аттестация

Оценка результатов освоения учебной дисциплины в 3 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)
3	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 вопрос	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 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.	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 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.	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.

## 7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### Основная литература

1. Евгеньев М.И. Методы исследования качества продуктов питания [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.И. Евгеньев, И.И. Евгеньева. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. — 290 с. — 978-5-7882-0853-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62491.html>.
2. 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>.
3. Базарнова Ю.Г. Методы исследования сырья и готовой продукции [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю.Г. Базарнова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2013. — 74 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67283.html>.

### Дополнительная литература

1. Данина М.М. Методы исследования безалкогольных напитков и минеральных вод [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / М.М. Данина, И.Е. Радионова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2016. — 48 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67279.htm>

2. Лурье И.С., Скокан Л.Е., Цитович А.П. Технологический и микробиологический контроль в кондитерском производстве: Справочник. – М.: КолосС, 2003. – 416с.
3. Технохимический контроль на предприятиях по хранению и переработке зерна. Машарова Г.М., Крамаренко Г.Т. – М.: Колос, 1968. – 320 с.

#### **Периодические издания**

- 1 Пищевая промышленность
- 2 Хранение и переработка сельхозсырья
- 3 Кондитерское производство
- 4 Хлебопечение России

#### **Интернет-ресурсы**

– **общие информационные, справочные и поисковые системы:**

- 1 Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент) <http://www.rupto.ru>.
- 2 Патентный поиск в РФ <http://www.freepatent.ru>.
- 3 ЭБД РГБ <http://www.diss.rsl.ru>
- 4 Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ) <http://elibrary.ru>
- 5 База данных Science Index (РИНЦ) <http://elibrary.ru>
- 6 Web of Science (WOS) <http://www.isiknowledge.com/>
- 7 Sciverse Scopus <http://www.scopus.com>
- 8 ЭБС «Консультант студента» <http://www.studmedlib.ru>
- 9 ЭБС «IPR book» <http://iprbookshop.ru/>
- 10 ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/>
- 11 Международная система библиографических ссылок Crossref Цифровая идентификация объектов (DOI) <https://www.crossref.org/webDeposit/>
- 12 Научная библиотека КБГУ <http://lib.kbsu.ru>
- 13 СИС «Консультант плюс» <http://www.consultant.ru>
- 14 СИС «Гарант» <http://www.garant.ru>.
- 15 Открытый университет <http://www.openkbsu.ru>.

#### **Методические указания к лабораторным занятиям**

Нагоев М.М. Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Методы контроля качества сырья и готовой продукции». – (электронный вариант)

### **8 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий**

<b>Наименование программы, право использования которой предоставляется</b>
Лицензия на офисное программное обеспечение Мой Офис Стандартный
Лицензия на программное обеспечение средств антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1000-1500 Node 1 year Educational Renewal License (KL4863RAVFQ)
Права на программное обеспечение универсальная система для всестороннего статистического анализа и визуализации данных на 500 пользователей. Statistica Ultimate Academic for Windows 10 Russian/13 English на 500 пользователей Локальная версия (Named User) Годовая лицензия
Лицензия на программное обеспечение для анализа и построения графиков ORIGINPRO- New License Concurrent Network Single Seat EDUCATIONAL

Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения КОМПАС-3D приложение "Проектирование и конструирование в машиностроении" на 250 рабочих мест
Лицензия на программное обеспечение для работы с документами формата PDF Acrobat Pro DC for teams ALL Multiple Platforms Multi European Languages Level 1 (1-9) Education Named License 65297997BB01A12
7zip Архиватор

## 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для предоставления информации большой аудитории.

В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается: 1. Альтернативной версией официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих; 2. Присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; 3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху – использование световой сигнализации дублирующую звуковую; обеспечение надлежащими средствами воспроизведения информации; 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). 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 «Методы контроля качества сырья и готовой продукции» по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование на 20 -20 учебный год

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

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

протокол №\_\_ от «\_\_» 20 \_\_ г.

Заведующий кафедрой

М.М. Яхутлов