

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Железнов Лев Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 19.01.2018  
Уникальный программный ключ:  
7f036de85c233e341493b4c0e48bb3a18c939f51

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«Кировский государственный медицинский университет»**  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора Л.М. Железнов

«27» июня 2018 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Физико-химические методы исследования»**

Направление подготовки 38.03.07 Товароведение

Направленность (профиль) ОПОП - Товароведение и экспертиза в области функциональных, специализированных продуктов питания, пищевых и биологически активных добавок

Форма обучения заочная

Срок освоения ОПОП 5 лет

Кафедра менеджмента и товароведения

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана на основе:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.07 Товароведение, утвержденного Министерством образования и науки РФ «04» декабря 2015г, приказ № 1429.

2) Учебного плана по направлению подготовки 38.03.07 Товароведение, одобренного ученым советом ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России «27» июня 2018г. протокол № 6.

Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена:

кафедрой менеджмента и товароведения «27» июня 2018г. (протокол № 7)

Заведующий кафедрой Л.Н. Шмакова

Ученым советом социально-экономического факультета

«27» июня 2018г. (протокол № 6)

Председатель ученого совета факультета Л.Н. Шмакова

Центральным методическим советом «27» июня 2018г. (протокол № 1)

Председатель ЦМС Е.Н. Касаткин

**Разработчики:**

Старший преподаватель

кафедры менеджмента и товароведения И.А. Токарева

**Рецензенты:**

Доцент кафедры химии

ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России,

к.п.н., доцент И.В. Горева

Доцент кафедры фундаментальной химии

и методики обучения химии ВятГУ

Министерства образования и науки РФ,

к.п.н., доцент М.А. Зайцев

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1. Цель изучения дисциплины (модуля)	4
1.2. Задачи изучения дисциплины (модуля)	4
1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП	4
1.4. Объекты профессиональной деятельности	4
1.5. Виды профессиональной деятельности	5
1.6. Формируемые компетенции выпускника	6
Раздел 2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы	8
Раздел 3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)	8
3.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)	8
3.2. Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	9
3.3. Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий	9
3.4. Тематический план лекций	9
3.5. Тематический план практических занятий (семинаров)	11
3.6. Самостоятельная работа обучающегося	11
3.7. Лабораторный практикум	12
3.8. Примерная тематика курсовых проектов (работ), контрольных работ	13
Раздел 4. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения дисциплины (модуля)	17
4.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	17
4.2. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	17
4.2.1. Основная литература	17
4.2.2. Дополнительная литература	18
4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	18
4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-справочных систем	19
4.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	19
Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины (модуля)	20
Раздел 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	21
Раздел 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	22

## **Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП**

### **1.1. Цель изучения дисциплины (модуля)**

- реализация требований Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования Направления подготовки 38.03.07 Товароведение;
- формирование системы теоретических знаний по основам физико-химических методов исследования, а также умений и навыков использования данной группы методов для установления состава и качества продовольственных товаров.

### **1.2. Задачи изучения дисциплины (модуля):**

- актуализация знаний об основных понятиях и терминах аналитической химии;
- ознакомление с основными принципами организации аналитического контроля продовольственных товаров;
- закрепление умений оценивать соответствие безопасности и качества товаров требованиям технических регламентов, положениям стандартов или технических условий, условиям договоров, информации, приведенной в товарно-сопроводительных документах;
- изучение основных методов пробоотбора и пробоподготовки при анализе продовольственных товаров;
- освоение основных методов физико-химических исследований продовольственных товаров;
- приобретение навыков работы на приборах, используемых для анализа продовольственных товаров;
- закрепление навыков проведения расчетов и анализа результатов исследований.

### **1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП:**

Дисциплина «Физико-химические методы исследования» относится к блоку Б1. Дисциплины базовой части.

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины формируются при изучении дисциплин математического и естественнонаучного цикла: Математика; Химия; Физика, Математическая статистика; Общая физиология человека.

Является предшествующей для изучения дисциплин:

- профессионального цикла – Безопасность товаров; Товароведение и экспертиза товаров растительного происхождения; Товароведение и экспертиза товаров животного происхождения; Товароведение упаковочных материалов и тары.

### **1.4. Объекты профессиональной деятельности**

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших рабочую программу дисциплины (модуля), являются:

- сырье, материалы, полуфабрикаты, процессы производства, формирующие потребительские свойства товаров;
- методы оценки потребительских свойств и установления подлинности товаров;
- современные технологии упаковки, новые упаковочные материалы и маркировка товаров;
- национальные и международные нормативные и технические документы, устанавливающие требования к безопасности и качеству потребительских товаров, условиям их хранения, транспортирования, упаковке и маркировке, реализации, утилизации, использованию (потреблению или эксплуатации), обеспечивающие процесс товародвижения;
- инновационные технологии хранения, подготовки к продаже, реализации, использованию (потреблению или эксплуатации) товаров, сокращения товарных потерь;
- методы приемки по количеству и качеству, идентификации, оценки и подтверждения соответствия продукции установленным требованиям и заявленным характеристикам, анализа

претензий, состояния и динамики спроса.

### **1.5. Виды профессиональной деятельности**

Изучение данной дисциплины (модуля) направлено на подготовку к следующим видам профессиональной деятельности:

- оценочно-аналитическая.

### 1.6. Формируемые компетенции выпускника

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у выпускника следующих компетенций:

№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенции)	В результате изучения факультатива обучающиеся должны:				
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства	
						для текущего контроля	для промежуточной
1	2	3	4	5	6	7	8
1	<b>ОПК-5</b>	способностью применять знания естественнонаучных дисциплин для организации торговых технологий процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских	3.2 научные основы физических, химических, физико-химических и биологических методов для инструментальной оценки показателей качества и безопасности	У.2 использовать физические, химические, физико-химические и биологические методы как инструмент в профессиональной деятельности	В.2 методологией оценки качества товаров физическими, химическим, физико-химическими и биологическими методами анализа	тестирование, ситуационные задачи, контрольная работа, собеседование на занятии	собеседование, тестирование, прием практических навыков
2	<b>ПК-8</b>	знанием ассортимента и потребительских свойств товаров, факторов, формирующих и сохраняющих их качество	3.1 ассортимент и потребительские свойства товаров, факторы, формирующие и сохраняющие качество. Номенклатуру потребительских свойств и показателей качества и безопасности однородных групп продовольственных и непродовольственных товаров	У.1 определять показатели ассортимента и качества товаров	В.1 методами классификации и кодирования товаров, методами и средствами определения показателей ассортимента и качества товаров и способами формирования и сохранения качества товаров	тестирование, ситуационные задачи, контрольная работа, собеседование на занятии	собеседование, тестирование, прием практических навыков

2	<b>ПК-9</b>	знанием методов идентификации, оценки качества и безопасности товаров для диагностики дефектов, выявления опасной, некачественной, фальсифицированной и контрафактной продукции, сокращения и предупреждения товарных потерь	3.1 основные методы идентификации товаров и способы обнаружения и защиты товаров от фальсификации. Методы оценки качества и безопасности товаров	У.1 использовать методы идентификации, оценки качества и безопасности товаров для диагностики дефектов, выявления опасной, некачественной, фальсифицированной и контрафактной продукции	В.1 методологией идентификации и выявления фальсификации товаров с помощью современных физических, химических, физико-химических и биологических методов исследования, правилами проведения идентификации и методами обнаружения фальсификации товаров на всех этапах товародвижения	тестирование, ситуационные задачи, контрольная работа, собеседование на занятии	собеседование, тестирование, прием практических навыков
---	-------------	--	--	---	--	---	---

## Раздел 2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры	
			№ 4	№5
1		2	3	4
Контактная работа (всего)		20	12	8
в том числе:				
Лекции (Л)		6	4	2
Лабораторные занятия (ЛЗ)		14	8	6
Самостоятельная работа (всего)		151	24	127
в том числе:				
- Контрольная работа		24	-	31
- Работа с рекомендуемой литературой		48	24	31
- Поиск учебной информации в Интернете		24	-	31
- Подготовка к промежуточной аттестации		25	-	34
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	контактная работа (ПА)	3	3
		самостоятельная работа	6	6
Общая трудоемкость (часы)		180	36	144
Зачетные единицы		5	1	4

## Раздел 3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

### 3.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела
1	2	3	4
1.	ОПК - 5	Предмет и задачи учебной дисциплины, основные понятия аналитического контроля	Предмет и задачи учебной дисциплины, основные понятия аналитического контроля. Основные понятия аналитического контроля. Роль аналитического контроля в оценке безопасности, качества и идентификации продовольственных товаров
2.	ПК – 8, ПК - 9	Методы анализа. Основные этапы количественного анализа. Обработка результатов исследований	Методы анализа. Основные этапы количественного анализа Проблемы пробоотбора и пробоподготовки, государственные стандартные образцы. Основные приемы измерений и расчетов. Обработка результатов исследований
3.	ПК – 8, ПК - 9	Оптические методы исследования	Теоретические основы и сущность оптических методов анализа. Классификация оптических методов. Основные понятия и законы, применяемые в оптических методах исследования. Приборы, используемые для проведения исследований. Принципы и устройство, возможности применения и пределы точности современных приборов. Основные методики и показатели, определяемые оптическими методами для контроля качества продовольственных товаров



			и с/х сырья
4.	ПК – 8, ПК - 9	Электрохимические методы исследования	Электрохимические методы исследования. Сущность электрохимических методов исследования. Основные понятия и законы, применяемые в электрохимии. Классификация электрохимических методов, их возможности при проведении различных видов анализа. Приборы, используемые для проведения исследований. Принципы и устройство, возможности применения и пределы точности современных приборов. Основные методики и показатели, определяемые электрохимическими методами для контроля качества продовольственных товаров и с/х сырья

### 3.2. Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин				
		1	2	3	4	5
1.	Безопасность товаров	+	+	+	+	+
2.	Товароведение и экспертиза товаров растительного происхождения	+	+	+	+	+
3.	Товароведение и экспертиза товаров животного происхождения		+	+	+	+
4.	Товароведение упаковочных материалов и тары		+	+	+	+

### 3.3. Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Л	ЛЗ	ПЗ	Сем	СРС	Всего часов	
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Предмет и задачи учебной дисциплины, основные понятия аналитического контроля	1	-	-	-	24	25	
2	Методы анализа. Основные этапы количественного анализа. Обработка результатов исследований	1	2	-	-	36	39	
3	Оптические методы исследования	2	10	-	-	52	64	
4	Электрохимические методы исследования	2	2	-	-	39	43	
5	Вид промежуточной аттестации:	экзамен	контактная работа (ПА)					3
			самостоятельная работа					6
	Итого:	6	14	-	-	151	180	

### 3.4. Тематический план лекций

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лекций	Содержание лекций	Трудоемкость (час)	
				4 семестр	5 семестр

1	2	3	4	5	6
1	1	Предмет и задачи учебной дисциплины, основные понятия аналитического контроля	Цель, задачи учебной дисциплины, предмет. Межпредметные связи с дисциплинами товароведного цикла, химией, физикой, правом. Основные понятия аналитического контроля: аналитический сигнал, проба, стандартный образец, метод и методика, критерии методов исследования. Проблемы пробоотбора и пробоподготовки, государственные стандартные образцы, принципы получения достоверных результатов измерения. Обоснование необходимости аналитического контроля продовольственных товаров. СанПиН продовольственных товаров. Роль аналитического контроля в оценке безопасности, качества и идентификации продовольственных товаров	1	
2	2	Методы анализа. Основные этапы количественного анализа	Классификация методов анализа в зависимости от вида аналитического сигнала. Качественный (идентификация веществ) и количественный анализ. Химические методы анализа. Физико-химические методы анализа. Основные этапы количественного анализа: отбор средней пробы, переводение пробы в раствор, отделение и маскировка мешающих компонентов, удаление мешающей органической матрицы путем минерализации	1	
3	3	Теоретические основы и сущность оптических методов анализа. Классификация оптических методов	Классификация оптических методов, их возможности при проведении различных видов анализа. Атомная и адсорбционная спектроскопия, рефрактометрия, люминескопия, полярография. Приборы, используемые для проведения исследований. Принципы и устройство, возможности применения и пределы точности современных приборов. Основные методики и показатели, определяемые оптическими методами для контроля качества продовольственных товаров и с/х сырья	2	
4	4	Лекция: Электрохимические методы исследования	Теоретические основы электрохимических методов анализа. Сущность электрохимических методов исследования. Основные понятия и законы, применяемые в электрохимии. Электрохимическая ячейка.		2

			Классификация электрохимических методов, их возможности при проведении различных видов анализа. Поотенциометрия, кулонометрия, полярометрия. Приборы, используемые для проведения исследований. Принципы и устройство, возможности применения и пределы точности современных приборов. Ионметрический метод анализа, методы. Принцип работы иономера, рН-метра. Основные методики и показатели, определяемые электрохимическими методами для контроля качества продовольственных товаров и с/х сырья		
Итого часов в семестре				4	2
Всего на лекции (часов):				6	

### 3.5. Тематический план практических занятий (семинаров) - не предусмотрены учебным планом

### 3.6. Самостоятельная работа обучающегося

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов	
				4 семестр	5 семестр
1	2	3	4	5	6
1	4	Предмет и задачи учебной дисциплины, основные понятия аналитического контроля	- работа с рекомендуемой литературой	24	-
Итого часов в семестре				24	
2	5	Методы анализа. Основные этапы количественного анализа. Обработка результатов исследований	- контрольная работа, - работа с рекомендуемой литературой, - поиск учебной информации в Интернете, - подготовка к промежуточной аттестации	-	36
3	5	Оптические методы исследования	- контрольная работа, - работа с рекомендуемой литературой, - поиск учебной информации в Интернете, - подготовка к промежуточной аттестации	-	52
4	5	Электрохимические методы исследования	- контрольная работа, - работа с рекомендуемой литературой, - поиск учебной информации в Интернете, - подготовка к промежуточной аттестации	-	39

Итого часов в семестре:	127
Всего часов на самостоятельную работу:	151

### 3.7. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Содержание лабораторных занятий	Трудоемкость (час)	
				4 семестр	5 семестр
1	2	3	4	5	6
	2	Лабораторное занятие 1: Методы разделения и концентрирования	Классификация методов разделения и концентрирования. Устройство для перегонки взаимосмешивающихся жидкостей. Определение содержания спирта в спиртосодержащих продуктах	2	-
1	3	Лабораторное занятие 1: Люминесцентные методы определения состава и качества сырья и пищевых продуктов	Принцип действия, правила эксплуатации и возможности применения люминоскопа «Филин» для контроля состава и качества продовольственных товаров. Исследование состава и качества образцов продовольственных товаров с помощью люминоскопа «Филин»	4	-
2	3	Лабораторное занятие 2: Рефрактометрические методы определения состава и качества сырья и пищевых продуктов	Принцип действия, правила эксплуатации и возможности применения рефрактометра ИРФ-454 Б2М для контроля качества продовольственных товаров. Исследование состава и качества образцов продовольственных товаров с помощью рефрактометра ИРФ-454 Б2М	2	2
3	3	Лабораторное занятие 3: Фотоколориметрические методы определения состава и качества продуктов	Принцип действия, правила эксплуатации и возможности применения фотоколориметра КФК – 2 для контроля качества продовольственных товаров. Исследование состава и качества образцов продовольственных товаров с помощью фотоколориметра КФК – 2		2
4	4	Лабораторное занятие 4: Потенциометрия. Определение активной кислотности с помощью прибора рН-метр/иономер «АНИОН-4101»	Принцип действия, правила эксплуатации и возможности применения рН-метр/иономера «АНИОН-4101» для контроля состава и качества продовольственных товаров. Исследование состава и качества образцов продовольственных товаров с помощью рН-		2

		метр/иономера «АНИОН-4101»		
Итого часов в семестре:			8	6
Всего часов на лабораторные работы			14	

### 3.8. Примерная тематика курсовых проектов (работ), контрольных работ

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

#### Вопросы контрольных работ

##### Вопрос № 1

1) **Реферат на тему.** В реферате должны быть отражены следующие вопросы: понятие люминесценции, виды люминесценции, сущность люминескопических методов, приборы и оборудование, используемые для люминескопических исследований, достоинства и недостатки, применение люминескопии для анализа состава и качества продовольственных товаров

- 1) Оптические методы исследования
- 2) Электрохимические методы исследования
- 3) Хроматографические методы анализа
- 4) Спектральные методы исследования
- 5) Методы пробоотбора и пробоподготовки
- 6) Электрохимические методы анализа. Полярографический и кулонометрический анализ
- 7) Оптические методы исследования. Люминесцентный анализ
- 8) Оптические методы исследования. Фотоэлектроколориметрия
- 9) Электрохимические методы исследования. Потенциометрия

##### Вопрос № 2. Ответьте на вопросы теста:

1. Принцип, положенный в основу анализа безотносительно к конкретному объекту и определяемому веществу называется:

1 методика; 2 метод; 3 аналитический сигнал;

2. К физико-химическим методам не относятся:

1 электрохимические; 2 хроматографические; 3 титриметрические;

4 масс-спектрометрические;

3. Аналитическим сигналом оптического метода может быть:

1 излучение; 2 изменение массы вещества; 3 температура; 4 плотность;

4. Излучение, поглощение или отражение лучистой энергии веществом происходит при воздействии на его структурные частицы излучением в диапазоне длин волн:

1 от 100 нм до 1 мм; 2 от 10 до 100 нм; 3 от 1 мк до 1 мм; 4 < 100 нм;

5. К оптическим методам анализа не относится:

1 эмиссионный спектральный анализ; 2 фотоколориметрия;

3 потенциометрия; 4 нефелометрия;

6. Оптическая плотность раствора от светопропускания:

2 зависит прямопропорционально 3 зависит обратнопропорционально

4 не зависит 5 зависит не линейно

7. Определение элементного состава вещества по спектрам, излучаемым парами вещества, называется:

1 спектрофотометрия; 2 фотоколориметрия;

3 флуоресцентный анализ; 4 эмиссионный спектральный анализ;

8. Метод определения концентрации вещества по показателю преломления света называется:

1 спектрофотометрия; 2 фотоколориметрия; 3 рефрактометрия; 4

поляриметрия;

5 нефелометрия;

9. Значение показателя преломления не зависит от:

1. природы падающего света;
2. длины волны;
3. концентрации;
4. давления;
5. температуры;

10. Свойство веществ излучать свет под воздействием возбуждающих факторов называется:

- 1 преломление света;
- 2 люминесценция;
- 3 светопропускание;
- 4 оптическая плотность;

11. Мгновенное свечение, возникающее в момент возбуждения светящегося объекта, называется:

- 1 фотолюминесценцией;
- 2 флюоресценция;
- 3 фосфоресценция;
- 4 рентгенолюминесценцией;
- 5 хемилюминесценцией;

12. Тип свечения, возникающий вследствие образования избыточной энергии в самом веществе, называется:

- 1 самостоятельное;
- 2 вынужденное;
- 3 рекомбинационное;

13. Подсолнечное масло в люминоскопе:

- 1 светится синим светом;
- 2 светится желтым светом;
- 3 светится голубоватым светом;
- 4 не имеет характерного свечения;

14. Коровье масло при облучении ультрафиолетовыми лучами:

- 1 светится синим светом;
- 2 светится желтым светом;
- 3 светится голубоватым светом;
- 4 не имеет характерного свечения;

15. Молоко коровье, в котором начались процессы скисания, при облучении ультрафиолетовыми лучами:

- 1 светится синим светом;
- 2 светится желтым светом;
- 3 светится голубоватым светом с фиолетовыми точками;
- 4 не имеет характерного свечения;

16. Электрические параметры системы являются аналитическим сигналом:

- 1 химических методов;
- 2 хроматографических методов;
- 3 оптических методов;
- 4 электрохимических методов;

17. Определение рН растворов с помощью рН-метра относится к:

1. гравиметрии;
2. кондуктометрии;
3. потенциометрии;
4. полярографии;

18. Минимальное количество вещества, которое можно обнаружить или определить данным методом, по данной методике называется:

- 1 чувствительностью;
- 2 пределом обнаружения;
- 3 воспроизводимостью;
- 4 селективностью;
- 5 правильностью;

19. Близость полученного и истинного значения измеряемой величины называется:

- 1 правильностью;
- 2 чувствительностью;
- 3 пределом обнаружения;
- 4 воспроизводимостью;
- 5 селективностью;

20. Метод, основанный на измерении поглощения света окрашенными растворами, называется:

- 1 нефелометрия;
- 2 эмиссионный спектральный анализ;
- 3 фотокolorиметрия;
- 4 потенциометрия;

21. Продукты, содержащие влаги от 10 до 40 % относятся к продуктам:

1. высокой влажности; 2. средней влажности; 3. низкой влажности;
22. Вода, находящаяся между клетками продукта называется:  
1 свободная вода; 2 связанная или иммобилизованная вода; 3. гидратационная вода;
23. Для белков не характерны процессы:  
1 гидратация; 2 дегидратация; 3 денатурация; 4 деструкция; 5 пиролиз;
24. Удаление из продукта свободной и части связанной воды относится к гидратации:  
1 необратимой; 2 обратимой; 3 смешанной; 4 первичной;
25. Денатурация белка, протекающая при механическом воздействии и сопровождающаяся образованием пленок, называется:  
1 поверхностной денатурацией; 2 тепловой денатурацией;  
3 деструкцией; 4 дегидратацией;
- 26 К липидам пищевых продуктов не относятся:  
1 триглицериды; 2 фосфолипиды;  
3 пигменты; 4 дипептиды;
27. Омылением жиров называется:  
1 гидролизом жиров в щелочной среде; 2 гидролизом жиров в кислой среде;  
3 окислением жиров; 4 прогорканием жиров;
28. Лактоза относится к:  
1 моносахаридам; 2 дисахаридам;  
3 полисахаридам;
29. Процесс выделения твердого вещества из раствора при охлаждении называется:  
1 высаливание; 2 перекристаллизация;  
3 перегонка; 4 экстрагирование;  
5 озоление; 6 осаждение;
30. Процесс перевода жидкого вещества в пар и конденсации последнего в жидкость для отделения летучих веществ от нелетучих называется:  
1 высаливание; 2 перекристаллизация;  
3 перегонка; 4 экстрагирование;  
5 озоление;
31. Процесс извлечения веществ из смеси или раствора, при понижении растворимости данного компонента, называется:  
1 высаливание; 2 перекристаллизация;  
3 перегонка; 4 экстрагирование;
32. Выделение из раствора малорастворимого или нерастворимого осадка, образованного в результате различных химических реакций называется:  
1 перекристаллизация; 2 перегонка; 3 экстрагирование; 4 осаждение
33. Высаливание является разновидностью  
1. перегонки; 2. экстрагирования; 3. осаждения;
34. К растворимым в воде белкам относятся:  
1 миоген, миоальбумин, миоглобин; 2 миозин, актин;  
3 белки сарколеммы (коллаген, эластин, муцин);
35. К солерастворимым белкам относятся:

- 1 миоген, миоальбумин, миоглобин;
- 2 миозин, актин;
- 3 белки сарколеммы (коллаген, эластин, муцин);
36. К нерастворимым белкам относятся:
- 1 миоген, миоальбумин, миоглобин;
- 2 миозин, актин;
- 3 белки сарколеммы (коллаген, эластин, муцин);
37. При добавлении к гомогенизированной мышечной ткани воды, в раствор переходят:
- 1 альбуминовая фракция; 2 глобулиновая фракция 3 белки стромы;
38. Глобулиновая фракция относится к:
- 1 водорастворимым белкам; 2 солерастворимым белкам; 3 нерастворимым белкам;
39. Идентичность химического состава пробы всей исследуемой партии называется:
1. стабильностью пробы; 2. представительностью пробы; 3. размером пробы;
40. Часть партии, которую отбирают за один прием из разных точек и различных по глубине слоев в определенный момент времени, называется:
- 1 точечная проба; 2 генеральная проба; 3 объединенная проба;
41. Проба, полученная смешением точечных проб, называется:
- 1 генеральная проба 2 промежуточная проба 3 аналитическая проба;
42. Конечная проба, поступающая в лабораторию для исследования, называется:
- 1 генеральная проба 2 промежуточная проба 3 аналитическая проба;
43. Этап переведения компонентов пробы в раствор, связанный с разрушением структуры пробы в результате взаимодействия компонентов пробы с растворителем, называется:
- 1 пробоотбор; 2 вскрытие пробы; 3 анализ пробы;
44. Этап разрушения органических веществ, входящих в состав пробы, называется:
- 1 пробоотбор; 2 минерализация пробы; 3 анализ пробы;
45. Метод Кьельдаля относится к:
- 1 мокрым методам минерализации пробы;
- 2 сухим методам минерализации пробы;
3. методам пробоотбора;
46. Для минерализации по методу Кьельдаля используется:
- 1 концентрированная серная кислота;
- 2 концентрированная азотная кислота;
- 3 перманганат калия;
- 4 калийная селитра;
47. К физическим методам разделения и концентрирования не относится:
- 1 сублимация; 2 дистилляция; 3 кристаллизация; 4 фильтрация;
- 5 центрифугирование; 6 хроматография;
48. Электрод, потенциал которого зависит от концентрации определяемого компонента, называется:
- 1 индикаторный электрод; 2 электрод сравнения;
49. Схема протекающей электродной реакции  $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2$  соответствует:
- 1 водородному электроду сравнения; 2 хлорсеребряному электроду сравнения;



3 каломельному электроду сравнения;

50. Метод, основанный на измерении электрической проводимости растворов, изменяющейся в результате воздействия различных факторов, называется:

1 потенциометрия; 2 кондуктометрия; 3 кулонометрия;

51. Интенсивность светового потока, проходящего через раствор окрашенного вещества зависит от:

1 концентрации вещества                      2 коэффициента поглощения светового потока  
3 давления    4 от температуры

52. К электрохимическим методам не относятся:

1 гравиметрия;                      2 кондуктометрия; 3 потенциометрия; 4 полярография;

#### Раздел 4. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения дисциплины (модуля)

##### 4.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю):

- Методические указания по самостоятельной аудиторной работе,
- Методические указания по выполнению контрольной работы,
- Перечень вопросов к экзамену,
- Темы контрольных работ,
- Тренировочные тестовые задания к промежуточной аттестации

##### 4.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

###### 4.2.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Физико-химические методы анализа. Учебное пособие для студентов вузов	Горева И.В., Токарева И.А.	Киров: Кировская ГМА, 2013	42	-
	Аналитическая химия: в 2-х кн. Кн. 2 Физико-химические методы анализа	Васильев В.П.	М.: Дрофа, 2007	50	-

###### 4.2.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Количество экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Измерительные методы контроля показателей	В.В. Шевченко, А.А. Вытовтов, Л.П. Нилова,	СПб., 2009	55	-

	качества и безопасности продуктов питания: учебное пособие. В 2 ч	Е.Н. Карасева			
2	Физико-химические методы анализа: практикум	Валова (Копылова) В.Д.	М.: Дашков, 2010	30	-
3	Физико-химические методы исследования [Электронный ресурс]: учебник	Криштафович В.И., Криштафович Д.В., Еремеева Н.В.	М.: Дашков и К, 2016	-	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

#### 4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- <http://chemistry.narod.ru> – информационный сайт по химии;
- <http://chemexpress.fatal.ru> – информационный сайт по химии для студентов и школьников;
- <http://www.xumuk.ru/> - сайт о химии;
- <http://libgost.ru/>- библиотека ГОСТ и нормативных документов;
- <http://www.voda-inform.ru/> - статьи о воде, документы, рефераты;
- <http://keywater.info/>- информационный портал о воде;

#### 4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-справочных систем

Для проведения занятий лекционного типа используются презентации. Помещения проведения лекционных занятий оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду организации».

В учебном процессе используется лицензионное программное обеспечение:

- 1) Договор MicrosoftOffice (версия 2003) №0340100010912000035\_45106 от 12.09.2012г. (срок действия договора - бессрочный),
- 2) Договор MicrosoftOffice (версия 2007) №0340100010913000043\_45106 от 02.09.2013г. (срок действия договора - бессрочный),
- 3) Договор MicrosoftOffice (версия 2010) № 340100010914000246\_45106 от 23.12.2014г. (срок действия договора - бессрочный).
- 4) Договор Windows (версия 2003) №0340100010912000035\_45106 от 12.09.2012г. (срок действия договора - бессрочный)
- 5) Договор Windows (версия 2007) №0340100010913000043\_45106 от 02.09.2013г. (срок действия договора - бессрочный),
- 6) Договор Windows (версия 2010) № 340100010914000246\_45106 от 23.12.2014г. (срок действия договора - бессрочный),
- 7) Договор Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 100-149 Node 1 year Educational Renewal License от 12.07.2018, лицензии 685В-МУ\05\2018 (срок действия – 1 год),
- 8) Автоматизированная система тестирования Indigo Договор № Д53783/2 от 02.11.2015 (срок действия бессрочный, 1 год технической поддержки)

Обучающиеся обеспечены доступом (удаленным доступом) к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам:

- 1) Научная электронная библиотека e-LIBRARY. Режим доступа: <http://www.e-library.ru/>.
- 2) Справочно-поисковая система Консультант Плюс – ООО «КонсультантКиров».
- 3) «Электронно-библиотечная система Кировского ГМУ». Режим доступа: <http://elib.kirovgma.ru/>.
- 4) ЭБС «Консультант студента» - ООО «ИПУЗ». Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru>.
- 5) ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - ООО «НексМедиа». Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>.
- 6) ЭБС «Консультант врача» - ООО ГК «ГЭОТАР». Режим доступа: <http://www.rosmedlib.ru/>
- 7) ЭБС «Айбукс» - ООО «Айбукс». Режим доступа: <http://ibooks.ru>.

#### **4.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

В процессе преподавания дисциплины используются следующие специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа – каб. № 406, 407 учебный корпус №1(г. Киров, ул. К. Маркса- 137)
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа – каб. № 415, 419 учебный корпус №1.
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций – каб. № 407,402 учебный корпус №1.
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации – каб. № 415 учебный корпус №1.
- помещения для самостоятельной работы – читальный зал библиотеки г. Киров, ул. К.Маркса,137 (1 корпус).
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – каб. № 418а, 416б, 420, 421 учебный корпус №1.

На лабораторных занятиях используется следующее оборудование: шкаф сушильный ШС-80, аквадистиллятор ДЭ-4, мешалка магнитная АТМ ММЗ, набор ареометров, электроплитка, рефрактометр ИРФ-454, дозиметр-радиометр, баня водяная, весы электронные технические «VICON VIC610d2», титровальные установки, набор лабораторной посуды, набор сит, весы аналитические, центрифуга ОПн-8, набор реактивов, нормативная база.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины (модуля).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

#### **Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины (модуля)**

При изучении дисциплины «Физико-химические методы исследования» используются следующие методы преподавания:

- словесный,
- наглядный,
- наглядно-практический,
- расчетно-аналитический,
- расчетно-графический,
- методы самостоятельной работы студентов, в которые входят: контрольная работа, работа с рекомендуемой литературой, поиск учебной информации в Интернете, подготовка к промежуточной аттестации.

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Физико-химические методы исследования» используются следующие образовательные технологии:

- 1) лекции с использованием методов проблемного изложения материала;
- 2) ситуационные задачи;
- 3) практические исследования
- 4) использование на занятиях мультимедийного оборудования;
- 5) проведение текущего тестирования.

Процесс изучения дисциплины предусматривает: контактную (работа на лекциях и практических занятиях) и самостоятельную работу. Основное учебное время выделяется на самостоятельную работу обучающихся.

В качестве основных форм организации учебного процесса по дисциплине выступают классические лекционные и практические занятия (с использованием интерактивных технологий обучения), а также самостоятельная работа обучающихся.

Лекционные занятия. Лекционные занятия проводятся в форме классической лекции с применением мультимедийных презентаций. На лекциях рассматриваются темы, предусмотренные рабочей программой, акцентируется внимание на наиболее принципиальных и сложных вопросах дисциплины, освещаются вопросы для самостоятельной проработки. Конспект лекций, который студент записывает по ходу рассмотрения лекционного материала, является базой при подготовке к лабораторным занятиям, к экзамену, а также для самостоятельной работы. Теоретический материал содержит элементы проблемного обучения, а также некоторые вопросы профессиональной подготовки.

Лабораторные занятия. Лабораторные занятия по дисциплине проводятся с целью приобретения студентами навыков использования основных методов физико-химических исследований для решения профессиональных задач, с возможностью выявления источников загрязняющих веществ и оценки их влияния на экологическое состояние окружающей среды и качество пищевых продуктов.

Лабораторные занятия включают собеседование по теме, решение ситуационных задач, выполнение тестовых заданий, проведение исследовательского эксперимента, формулирование выводов, написание и защиту отчета. Лабораторное занятие способствует более глубокому пониманию теоретического материала учебной дисциплины, а также развитию, формированию и становлению различных уровней составляющих профессиональной компетентности обучающихся. При изучении дисциплины используется основная форма лабораторных занятий – исследовательский эксперимент.

При проведении учебных занятий кафедра обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (путем проведения интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализа ситуаций и имитационных моделей, преподавания дисциплины (модуля) в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых Университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Самостоятельная работа. Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку по всем разделам дисциплины «Физико-химические методы исследования» и включает в себя: - выполнение контрольной работы, работу с рекомендуемой литературой, поиск учебной информации в Интернете, подготовку к промежуточной аттестации.

Работа с учебной литературой и другими информационными источниками рассматривается как вид учебной работы по дисциплине «Физико-химические методы исследования» и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРС). Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам университета и кафедры. Написание контрольной работы способствует формированию навыков использования учебной и научной литературы, глобальных информационных ресурсов, способствует формированию научного мышления. Работа обучающегося в группе при выполнении исследовательского эксперимента формирует чувство коллективизма и коммуникабельность. Обучение способствует воспитанию у обучающихся навыков в коллективе.

Исходный уровень знаний, обучающихся определяется тестированием, собеседованием.

Текущий контроль освоения дисциплины проводится в форме тестирования, решения ситуационных задач, выполнения контрольной работы, собеседования. В конце изучения дисциплины (модуля) проводится промежуточная аттестация с использованием тестирования, итогового собеседования, приема практических навыков.

## **Раздел 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) (приложение А)**

Изучение дисциплины следует начинать с проработки данной рабочей программы, методических указаний, прописанных в программе, особое внимание уделяется целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Успешное изучение дисциплины требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой. Лекции имеют в основном обзорный характер и нацелены на освещение наиболее трудных вопросов, а также призваны способствовать формированию навыков работы с научной литературой. Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой.

Основным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами, научной литературой, Интернет-ресурсами.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяют обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Основной формой промежуточного контроля и оценки результатов обучения по дисциплине является экзамен. На экзамене обучающиеся должны продемонстрировать не только теоретические знания, но и практические навыки, полученные на практических занятиях.

Постоянная активность на занятиях, готовность ставить и обсуждать актуальные проблемы дисциплины - залог успешной работы и положительной оценки.

Подробные методические указания к практическим занятиям и внеаудиторной самостоятельной работе по каждой теме дисциплины представлены в приложении А.

## **Раздел 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) (приложение Б)**

Оценочные средства – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

Оценочные средства как система оценивания состоит из следующих частей:

1. Перечня компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.
2. Показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.
3. Типовых контрольных заданий и иных материалов.
4. Методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине представлены в приложении Б.

## Приложение А к рабочей программе дисциплины

### Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) «Физико-химические методы исследования»

Направление подготовки 38.03.07 Товароведение

Направленность (профиль) ОПОП - Товароведение и экспертиза в области функциональных, специализированных продуктов питания, пищевых и биологически активных добавок, форма обучения заочная, срок освоения ОПОП 5 лет

**Раздел 1.** Предмет и задачи учебной дисциплины, основные понятия аналитического контроля

**Тема 1.1.** Предмет и задачи учебной дисциплины, основные понятия аналитического контроля

**Цель:** способствовать формированию системы теоретических знаний по основным понятиям аналитического контроля качества продовольственных товаров

**Задачи:**

1. Сформировать представления об аналитическом контроле;
2. Способствовать закреплению знаний об основных понятиях аналитического контроля: аналитический сигнал, проба, стандартный образец, метод и методика, критерии методов исследования;
3. Сформировать умения отбирать пробы для исследования и проводить пробоподготовку.

**Обучающийся должен знать:**

- основные понятия теории измерений, виды погрешностей, основы теории вероятности и высшей математики.
- основные понятия и способы пробоотбора и пробоподготовки.

**Обучающийся должен уметь:**

- проводить отбор проб в соответствии с целями и задачами исследования;
- оформлять результаты экспериментальных исследований в соответствии с правилами статистической обработки.

**Обучающийся должен владеть:**

- навыками применения средств измерения и проведения расчетов по результатам измерений;

**Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:**

*Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:*

1. Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.
2. Ответить на вопросы для самоконтроля:
  - Какие факторы могут привести к получению неправильных результатов анализа? Метрологические; характеристики методов исследования.
  - Что является главным принципом при осуществлении пробоотбора? Методы и способы пробоотбора.
  - Что такое пробоподготовка? Методы и способы пробоподготовки.
  - Какие требования предъявляются к генеральной пробе анализируемого вещества?
  - Какими факторами определяются способ отбора и размер пробы?
  - Как отбирается проба жидкости, жидкости в потоке, твердого вещества и газа?
  - Объясните, чем принципиально отличается инструментальный физико-химический анализ от органолептического.
  - Какое место занимает инструментальный физико-химический анализ при контроле безопасности и качества продовольственных товаров?
  - Как должна быть организована аналитическая лаборатория, занимающаяся анализом продовольственных товаров?
3. Заполнить схему «Измерительные методы анализа»:



		Н.В.			онлайн»
--	--	------	--	--	---------

**Раздел 2.** Методы анализа. Основные этапы количественного анализа. Обработка результатов исследований

**Тема 2.** Лабораторное занятие 1. Методы разделения и концентрирования

**Цель:** сформировать представления об основах математической и статистической обработки результатов, полученных в результате использования инструментальных методов физико-химических исследований.

**Задачи:**

1. Изучить теоретические основы математической обработки результатов анализа;
2. Овладеть приемам проведения расчетов при обработке результатов измерений;
3. Приобрести умения решать задачи по статистической обработке

**Обучающийся должен знать:**

- основные понятия теории измерений, виды погрешностей, основы теории вероятности и высшей математики.
- основные понятия теории статистической обработки результатов анализа.

**Обучающийся должен уметь:**

- пользоваться справочными таблицами для вычисления доверительного интервала, дисперсии, стандартного и относительного стандартного отклонения полученного результата;
- выявлять грубые промахи;
- проводить сравнение дисперсий и средних погрешностей;
- оформлять результаты экспериментальных исследований в соответствии с правилами статистической обработки.

**Обучающийся должен владеть:** навыками построения градуировочных графиков.

**Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:**

**1. Ответить на вопросы по теме занятия.**

1. Что такое плотность раствора?
2. В каких единицах измеряется плотность?
3. Определите массовую долю спирта в растворе, плотность которого составляет 0,89 г/мл.
4. Что такое крепость алкогольного напитка?
5. В каких единицах измеряется крепость?
6. Смешали 20г спирта и 60 г воды ( $t = 20^{\circ}\text{C}$ ). Рассчитайте массовую долю спирта в растворе и крепость данного раствора.
7. Можно ли точно определить содержание этилового спирта в водке «Аполлон» или «Глобус», пользуясь только спиртометром? Объясните, каким образом можно установить точную крепость указанных напитков.
8. Каким образом можно установить содержание этанола в пиве или в сладких настойках?
9. Получите у преподавателя раствор спирта в воде, измерьте плотность этого раствора ареометром и рассчитайте массовую долю спирта и крепость раствора.
10. Чем спиртометр отличается от ареометра?
11. Почему измерения плотности и крепости водных растворов спирта производят при строго контролируемой температуре?
12. Почему при измерении крепости спиртовых растворов спиртометрами раствор следует наливать в сухой цилиндр?
13. Можно ли отмеривать вино или водку для проведения анализа сырой мерной колбой?
14. Можно ли отгонять спирт в сырую мерную колбу?
15. Почему при отгоне спирта в нагреваемой колбе оставляют 40-50 мл жидкости?

**2. Практическая работа.**

Порядок выполнения экспериментальной работы «Определение содержания этилового спирта в исследуемом образце».

1. Получите у преподавателя образец исследуемого продукта.
2. На технических весах взвесьте колбу (на 500 мл) для отгонки спирта и приемную колбу на 500 мл.
3. В колбе для отгонки взвесьте 500 г пива, добавьте 50 мл дистиллированной воды и присоедините колбу с пивом к аппарату для отгонки спирта.
4. В приемную колбу налейте 5-10 мл дистиллированной воды. Установите приемную колбу так, чтобы узкий конец холодильника был погружен в воду, а сама колба находилась в ледяной бане (чтобы предотвратить испарение спирта из первых порций дистиллята).
5. Отгоните в приемную колбу 70-80 мл дистиллята из пива. **Процесс отгона следует проводить медленно, чтобы избежать вспенивания пива!**
6. После отгонки поставьте колбу с отгоном на технические весы и доведите массу раствора до 100 г (добавляйте дистиллированную воду).
7. Доведите температуру отгона до  $20^{\circ}$ .
8. Взвесьте сухой пикнометр с пробкой на аналитических весах с точностью до 0,0001г.
9. Заполните пикнометр дистиллятом из приемной колбы до отметки (температура раствора должна составлять  $20^{\circ}$ ).
10. Внутреннюю поверхность горлышка пикнометра до метки осушите фильтровальной бумагой.
11. Взвесьте заполненный пикнометр на аналитических весах.
12. Рассчитайте массу раствора в пикнометре:

$$m(p-ра) = m(\text{пикнометра с раствором}) - m(\text{пустого пикнометра})$$



13. Рассчитайте плотность раствора спирта:  $\rho_{(г/мл)} = m_{\text{раствора}}(г) / V_{\text{пикнометра}}(мл)$

14. По справочной таблице определите содержание спирта в пиве и сравните с содержанием спирта, указанным в маркировке продукта.

15. Для определения содержания действительного экстракта: остаток исследуемого образца в отгонной колбе доведите дистиллированной водой до массы 100 г, перемешайте и определите пикнометром плотность полученного раствора при 20°C. По справочной таблице рассчитайте содержание действительного экстракта.

16. Для расчета содержания сухих веществ в начальном сусле: расчет сухих веществ в начальном сусле (массовая доля сухих веществ) вычисляется по формуле:

$$m_{с.в.} = (m_c 2,0665 + m_э) 100 / (100 + m_c 1,0665),$$

где  $m_c$  - массовая доля спирта в пиве, %

$m_э$  - массовая доля действительного экстракта в пиве, %

2,0665 - количество экстракта, расходуемого на получение 1г спирта, г

1,0665 - количество веществ, удаляющихся при брожении с получением 1 г спирта, г

Вычисление проводят до 0,01% с последующим округлением результата до 0,1%.

### Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1. Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2. Ответить на вопросы для самоконтроля:

- Какие физические свойства используют при разработке физико-химических анализов?
- Почему при контроле качества продуктов питания широко применяют физико-химические методы анализа?
- Каковы преимущества физико-химических методов анализа перед другими аналитическими методами?
- Какие основные блоки включают автоматические анализаторы?
- Что лимитирует чувствительность анализа?
- Перечислите виды погрешностей. Дайте их характеристику.
- Какая существует взаимосвязь между воспроизводимостью и правильностью метода анализа?
- Для чего используют статистическую обработку результатов наблюдений?
- С какой целью используют калибровочные кривые? Правила их построения.
- Для чего и как выполняют графическую интерполяцию и экстраполяцию?

3. Заполните схему «Классификация систематических ошибок».



4. Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

1. Принцип, положенный в основу анализа безотносительно к конкретному объекту и определяемому веществу называется:

- а) методика;
- б) в) метод;
- в) аналитический сигнал;

2. К физико-химическим методам не относятся:

- а) электрохимические;
- б) хроматографические;
- в) титриметрические;
- г) масс-спектрометрические;

3. Аналитическим сигналом оптического метода может быть:

- а) излучение;
- б) изменение массы вещества;
- в) температура;
- г) плотность;

4. Минимальное количество вещества, которое можно обнаружить или определить данным методом, по данной методике называется:

- а) чувствительностью;
- б) пределом обнаружения;
- в) воспроизводимостью;
- г) селективностью;
- д) правильностью;

5. Близость полученного и истинного значения измеряемой величины называется:

- а) чувствительностью;

б) пределом обнаружения;

5. Решить ситуационные задачи:

1. По полученным данным эксперимента построить калибровочный график зависимости оптической плотности раствора от концентрации исследуемого компонента.

2. По полученному графику определить концентрацию исследуемого компонента в растворе при значении оптической плотности 0,0075

**Рекомендуемая литература:**

**Основная литература**

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Физико-химические методы анализа. Учебное пособие для студентов вузов	Горева И.В., Токарева И.А.	Киров: Кировская ГМА, 2013	42	-
2	Аналитическая химия: в 2-х кн. Кн. 2 Физико-химические методы анализа	Васильев В.П.	М.: Дрофа, 2007	50	-

**Дополнительная литература**

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Количество экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Измерительные методы контроля показателей качества и безопасности продуктов питания: учебное пособие. В 2 ч	В.В. Шевченко, А.А. Выговтов, Л.П. Нилова, Е.Н. Карасева	СПб., 2009	55	-
2	Физико-химические методы анализа: практикум	Валова (Копылова) В.Д.	М.: Дашков, 2010	30	-
3	Физико-химические методы исследования [Электронный ресурс]: учебник	Криштафович В.И., Криштафович Д.В., Еремеева Н.В.	М.: Дашков и К, 2016	-	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

**Раздел 3. Оптические методы исследования**

**Тема 3.1: Лабораторное занятие. Люминесцентные методы определения состава и качества сырья и пищевых продуктов;**

**Цель:** сформировать представления о значении люминесцентных методов контроля при проведении товароведческой экспертизы и определении безопасности продовольственных и непродовольственных товаров.

**Задачи:**

1. Закрепить знания о природе люминесценции и факторах ее вызывающих; сформировать умения использовать люминесцентные методы для определения состава и качества пищевых продуктов;

2. Изучить принцип действия, правила эксплуатации и возможности применения люминоскопа «Филин» для контроля состава и качества продовольственных товаров;

3. Провести исследования состава и качества образцов продовольственных товаров с помощью люминоскопа «Филин».

**Обучающийся должен знать:**

- классификацию физико-химических методов исследования в зависимости от природы аналитического сигнала
- физические основы оптических методов исследования, основные понятия и термины;
- физическую природу люминесценции;
- классификацию люминесцентных методов исследования;
- принцип действия и устройство люминоскопа «Филин»;

**Обучающийся должен уметь:** - применять люминоскоп «Филин» для определения состава и качества пищевых продуктов;

- по характеру свечения определять состав и качества исследуемых образцов

**Обучающийся должен владеть:** навыками оценки состава и качества продовольственных товаров с применением физико-химических методов.

**Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:**

**1. Ответить на вопросы по теме занятия.**

1). Дайте определение следующим терминам: люминесценция, флюоресценция, фосфоресценция, излучение,

- фотолюминесценция, рентгенолюминесценция, хемилюминесценция.
- 2) Перечислите меры безопасности при работе с люминоскопом.
  - 3) Изобразите схему прибора флуориметра.
  - 4) За счет чего возникает явление люминесценции?
  - 5) Перечислите факторы, вызывающие люминесценцию.
  - 6) Для чего используют люминесцентный анализ.
  - 7) Приведите определение понятий «флюоресценция» и «фосфоресценция».
  - 8) Опишите устройство люминоскопа «ФИЛИН».
  - 9) Перечислите преимущества люминесцентного метода анализа.
  - 10) Назовите группы люминесцентного метода анализа.
  - 11) Опишите устройство и принцип действия люминоскопа.
  - 12) Какие существуют типы свечения.
  - 13) Каков порядок проведения исследования с помощью прибора «Филин»

## 2. Практическая работа.

Порядок выполнения экспериментальной работы:

1. Изучить инструкцию к работе
2. Изучить устройство рефрактометра и правила работы с прибором
3. Получить у преподавателя допуск к работе
4. Провести подготовку проб продовольственных товаров для проведения исследований;
5. Выполнить опыты соответствии с методической разработкой:

### Опыт 1. Анализ мяса и мясопродуктов

1.1 Анализ состава мясного фарша. Люминесцентный метод особенно показателен для определения фальсификации фарша одного вида, сорта другим видам, сортам мяса субпродуктами или другими добавками. При исследовании фарша котлет мясное изделие разрезают по центру на две части и рассматривают невооруженным глазом. По цвету и рисунку разреза определяют наличие посторонних примесей. Пробу помещают в кювету и в камере рассматривают поверхность и разрезы пробы.

#### 1.2 Определение свежести мяса

Анализу подвергают как срезы, так и водные экстракты мяса. Экстракты дают характерные изменения в свечении мяса свежего и несвежего. Мясной экстракт просматривают в стеклянных чашках Петри. 10 г мяса измельчают, помещают в колбу и заливают 50 мл дистиллированной воды. Настаивают в течение 10 минут, периодически взбалтывая, пропускают через двойной увлажненный фильтр и в чашке Петри помещают в смотровую камеру люминоскопа.

### Опыт 2. Исследование зерна и муки

В две фарфоровые (или керамические) емкости (или кюветы) к исследуемой муке добавить немного дистиллированной воды, перемешать. Тесто тонким слоем распределить по стенкам кювет, немного подсушить и поместить в поток ультрафиолетовых лучей.

Тесто из пшеничной муки вызывает серое свечение с сиреневым оттенком подсушенной крошки теста, а тесто, приготовленное из блинной муки, люминесцирует серым цветом с ярким зеленым оттенком. Разница в цвете теста очевидна, когда обе кюветы находятся в люминоскопе рядом. В видимом свете тесто из пшеничной и блинной муки неразличимы.

6. Оформить протокол испытаний и сдать отчет на проверку

7. Привести рабочее место в порядок

### Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

*Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:*

1. Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2. Ответить на вопросы для самоконтроля:

1). Дайте определение следующим терминам: Дайте определение следующим терминам: люминесценция, флюоресценция, фосфоресценция, излучение, фотолюминесценция, рентгенолюминесценция, хемилюминесценция.

- 2) Что называется люминесценцией?
- 3) Перечислите меры безопасности при работе с люминоскопом.
- 4) Для чего используют люминесцентный анализ.
- 5) Опишите устройство люминоскопа «ФИЛИН».
- 6) Каков порядок проведения исследования с помощью прибора «Филин»

3. Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

1. Свойство веществ излучать свет под воздействием возбуждающих факторов называется:

- а) преломление света;
- б) люминесценция;
- в) светопропускание;
- г) оптическая плотность;

2. Мгновенное свечение, возникающее в момент возбуждения светящегося объекта, называется:

- а) фотолюминесценцией;
- б) флюоресценция;
- в) фосфоресценция;
- г) рентгенолюминесценцией;

- д) хемиллюминесценцией;
3. Тип свечения, возникающий вследствие образования избыточной энергии в самом веществе, называется:
- а) самостоятельное;
- б) вынужденное;
- в) рекомбинационное;
4. Подсолнечное масло в люминоскопе:
- а) светится синим светом;
- б) светится желтым светом;
- в) светится голубоватым светом;
- г) не имеет характерного свечения;
5. Коровье масло при облучении ультрафиолетовыми лучами:
- а) светится синим светом;
- б) светится желтым светом;
- в) светится голубоватым светом;
- г) не имеет характерного свечения;
6. Молоко коровье, в котором начались процессы скисания, при облучении ультрафиолетовыми лучами:
- а) светится синим светом;
- б) светится желтым светом;
- в) светится голубоватым светом с фиолетовыми точками;
- г) не имеет характерного свечения

**Ответы: б, а, а, в, б, в.**

**Рекомендуемая литература:**

**Основная литература**

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Физико-химические методы анализа. Учебное пособие для студентов вузов	Горева И.В., Токарева И.А.	Киров: Кировская ГМА, 2013	42	-
2	Аналитическая химия: в 2-х кн. Кн. 2 Физико-химические методы анализа	Васильев В.П.	М.: Дрофа, 2007	50	-

**Дополнительная литература**

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Количество экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Измерительные методы контроля показателей качества и безопасности продуктов питания: учебное пособие. В 2 ч	В.В. Шевченко, А.А. Вытовтов, Л.П. Нилова, Е.Н. Карасева	СПб., 2009	55	-
2	Физико-химические методы анализа: практикум	Валова (Копылова) В.Д.	М.: Дашков, 2010	30	-
3	Физико-химические методы исследования [Электронный ресурс]: учебник	Криштафович В.И., Криштафович Д.В., Еремеева Н.В.	М.: Дашков и К, 2016	-	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

**Раздел 3: Оптические методы исследования**

**Тема 3.2. Рефрактометрические методы определения состава и качества сырья и пищевых продуктов;**

**Цель:** сформировать представления о значении рефрактометрии для контроля состава и качества при проведении товароведческой экспертизы и определении безопасности продовольственных и непродовольственных товаров.

**Задачи:**

1. Закрепить знания о природе преломления света и факторах его вызывающих; сформировать умения использовать рефрактометрические методы для определения состава и качества пищевых продуктов;
2. Изучить принцип действия, правила эксплуатации и возможности применения рефрактометра ИРФ-454 Б2М для контроля качества продовольственных товаров;
3. Провести исследования состава и качества образцов продовольственных товаров с помощью рефрактометра ИРФ-454 Б2М

### Обучающийся должен знать:

- классификацию физико-химических методов исследования в зависимости от природы аналитического сигнала;
- физические основы оптических методов исследования, основные понятия и термины;
- основы волновой теории света: поляризация света, преломление света. Устройство оптических приборов
- физическую природу преломления света;
- возможности, метрологические характеристики и области применения рефрактометрии;
- технические возможности, устройство и назначение рефрактометра ИРФ-454 Б2М;
- методики анализа продуктов питания при помощи рефрактометра ИРФ-454 Б2М;

### Обучающийся должен уметь:

- проводить юстировку и подготовку рефрактометра ИРФ-454 Б2М к проведению исследований;
- применять рефрактометра ИРФ-454 Б2М для определения состава и качества пищевых продуктов;

**Обучающийся должен владеть:** навыками оценки состава и качества пищевых продуктов по полученным в ходе исследования данным.

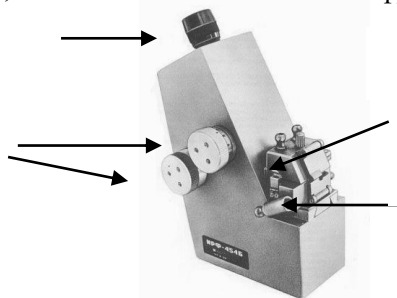
### Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

#### 1. Ответить на вопросы по теме занятия.

1). Дайте определение следующим понятиям: преломление, спектр, дисперсия, оптическая плотность, показатель преломления.

2). Ответить на вопросы для самоконтроля:

1. На каком явлении основан рефрактометрический метод анализа?
2. От каких факторов зависит показатель преломления?
3. Каким образом рассчитывают концентрацию определяемого компонента в рефрактометрическом методе анализа;
4. Какое основное преимущество рефрактометрического метода при анализе пищевых продуктов?
5. Порядок подготовки рефрактометра измерению и правила юстировки прибора
6. Определение понятия «показатель преломления».
7. Факторы, влияющие на значение показателя преломления
8. Назвать части рефрактометра, обозначенные на рисунке цифрами:



9. Порядок проведения измерений с помощью рефрактометра.

#### 2. Практическая работа.

Порядок выполнения экспериментальной работы:

1. Изучить инструкцию к работе
2. Изучить устройство рефрактометра и правила работы с прибором
3. Получить у преподавателя допуск к работе
4. Проверить юстировку рефрактометра по дистиллированной воде;
5. Выполнить опыты в соответствии с методической разработкой:

Опыт 1. Определение массовой доли экстрактивных веществ с помощью рефрактометра.

1.1 Приготовление экстракта. Навеску чая массой 5,0 г помещают в стакан объемом 250 мл и заливают 50 мл кипящей дистиллированной воды и кипятят 5 мин. После кипячения, содержимое стакана сливают через воронку в мерную колбу объемом 100 мл. Частицы, приставшие к стенкам стакана, переносят в колбу при помощи дистиллированной воды и стеклянной палочки с резиновым наконечником. Мерную колбу вместе с содержимым охлаждают до температуры 20 °С и доливают дистиллированной водой до метки, затем содержимое колбы взбалтывают и отстаивают 2-3 мин. После отстаивания жидкость (100 мл) фильтруют через двойной складчатый фильтр в сухую коническую колбу. Полученный экстракт используют для анализа.

1.2 Определение показателя преломления экстракта. В полученном экстракте определяют содержание экстрактивных веществ с помощью рефрактометра. Для этого каплю экстракта нанести на призму рефрактометра и измерить значение показателя преломления по верхней шкале рефрактометра. Показатель преломления определяют не менее 3 раз с новыми порциями экстракта и выводят среднюю арифметическую величину показателя преломления по формуле:

$$n_{\text{сред}} = \frac{n_1 + n_2 + n_3}{3}$$

1.3 Определение показателя преломления воды. Одновременно определяют показатель преломления дистиллированной воды той же температуры. При температуре 20 °С она должна давать показатель преломления, равный 1,330.

1.4 Массовую долю экстрактивных веществ в чае ( $X_{\text{э.в.}}$ ) вычисляют по формуле:

$$\omega_{э.в.} = K(n_{экстр} - n_{воды})10^4$$

Опыт 2. Определение содержания влаги в сгущенном молоке.

2.1 Растворение лактозы. 5 мл тщательно перемешанного сгущенного молока налить в стеклянную пробирку, закрыть пробкой с термометром и поместить образец в водяную баню с температурой 90 °С для растворения кристаллов лактозы. В процессе нагревания содержимое пробирки периодически осторожно помешивать стеклянной палочкой. После достижения температуры 90 °С и полного растворения кристаллов лактозы, пробирку достать из водяной бани, капли конденсата со стенок пробирки стеклянной палочкой перевести в молоко, и перемешать.

2.2 Определение показателя преломления. Поместить пробирку с молоком стакан с водой комнатной температуры (19-20 °С) для охлаждения продукта. При охлаждении молоко перемешивать нельзя, иначе выпадут кристаллы лактозы. При достижении температуры 20 °С пробирку открыть и быстро поместить 1-2 капли молока на чистую сухую призму рефрактометра. Закрыть рефрактометр и определить содержание сухих веществ в молоке (С). Рассчитать содержание влаги ( $\omega_{H_2O}$ ) по формуле:

$$\omega_{H_2O} = 100 - C_{\text{сух.веществ}}$$

Сделать заключение о качестве образца сгущенного молока по исследуемому показателю. В зависимости от вида сгущенного молока по требованиям нормативных документов содержание в нем воды (влажность) соответствует значениям:

Опыт 4. Определение вида растительного масла по значению показателя преломления.

Определение проводится при температуре близкой к 20 °С. На поверхность призмы нанести с помощью стеклянной палочки каплю исследуемого растительного масла. Плотно закрыть рефрактометр верхней призмой. С помощью зеркала направить свет через открытую часть нижней призмы и установить окуляр так. Что бы имеющийся на шкале крест был отчетливо виден. Вращением маховиков добиться, что бы границы темной и светлой части совпали с пересечением креста. Определить по шкале рефрактометра значение показателя преломления  $n_D$ . Для получения объективных данных проводится 2-3 параллельных определения. Если определение проводится при температуре, отличающейся от 20 °С, то показатель преломления приводится к стандартной температуре по формуле:

$$n_t^{20} = n^0 + (t^0 - 20) \cdot 0,00035, (5)$$

После проведения исследований, с поверхности призмы убрать масло и протереть их ватой, смоченной эфиром. Призму высушить.

С помощью справочной таблицы сделать заключение о виде исследуемого растительного масла.

6. Оформить протокол испытаний и сдать отчет на проверку

7. Привести рабочее место в порядок

### 3. Решить ситуационные задачи

**Задача 1.** 1) При определении жира в порошке какао для обработки навески 1,500 г взято 2,50 мл монобромнафталина показатель преломления которого равен 1,6570. Показатель преломления монобромнафталина после извлечения жира уменьшился до 1,6420. Определить содержание жира в какао, если известно, что показатель преломления чистого жира какао 1,4630, а плотность его 0,926.

2) Показатель преломления раствора сахарозы до упаривания равен 1,34550, а после упаривания – 1,40250.

Определить сколько литров воды испарилось из 10 л начального раствора.

### Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

*Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:*

1. Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2. Ответить на вопросы для самоконтроля:

1). Дайте определение следующим понятиям: преломление, спектр, дисперсия, оптическая плотность, показатель преломления.

2). Ответить на вопросы для самоконтроля:

1. На каком явлении основан рефрактометрический метод анализа?

2. От каких факторов зависит показатель преломления?

3. Каким образом рассчитывают концентрацию определяемого компонента в рефрактометрическом методе анализа;

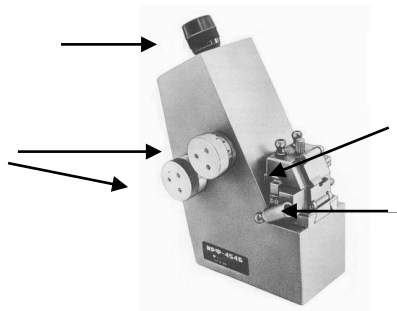
4. Какое основное преимущество рефрактометрического метода при анализе пищевых продуктов?

5. Порядок подготовки рефрактометра измерению и правила юстировки прибора

6. Определение понятия «показатель преломления».

7. Факторы, влияющие на значение показателя преломления

8. Назвать части рефрактометра, обозначенные на рисунке цифрами:



9. Порядок проведения измерений с помощью рефрактометра.
3. Проверить свои знания с использованием тестового контроля:
- 1) Принцип, положенный в основу анализа безотносительно к конкретному объекту и определяемому веществу называется:
- а) методика; б) метод; в) аналитический сигнал;
- 2) Аналитическим сигналом оптического метода может быть:
- а) излучение; в) изменение массы вещества;  
 б) температура; г) плотность;
- 3) Метод определения концентрации вещества по показателю преломления света называется:
- а) спектрофотометрия; б) рефрактометрия;  
 в) поляриметрия; г) нефелометрия;
- 4) При исследовании мутных и окрашенных растворов определение проводится в:
- а) проходящем свете; б) в отраженном свете; в) не имеет значения;
- 5) Определение содержания белка в молоке методом рефрактометрии проводится по разности:
- а) показателей преломления молока и сыворотки;  
 б) массовой доле сухих веществ молока и сыворотки;
- 6) К физико-химическим методам не относятся:
- а) электрохимические; в) хроматографические;  
 б) титриметрические; г) масс-спектрометрические;
- 7) К оптическим методам анализа не относится:
- а) люминескопия; в) потенциометрия;  
 б) рефрактометрия; г) эмиссионный спектральный анализ;
- 8) Свойство вещества изменять направление движения проходящего луча называется:
- а) преломление света; в) люминесценция;  
 б) светопропускание; г) оптическая плотность;
- 9) Значение показателя преломления не зависит:
- а) от температуры; в) от природы падающего света;  
 б) от концентрации; г) от светопропускания;
- 10) Для приготовления сыворотки к прогретому молоку добавляют:
- а) насыщенный раствор хлорида кальция; б) раствор сахарозы;  
 в) раствор перекиси водорода

**Ответы: б, а, б, а, б, в, а, г, а.**

**Рекомендуемая литература:**

**Основная литература**

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Физико-химические методы анализа. Учебное пособие для студентов вузов	Горева И.В., Токарева И.А.	Киров: Кировская ГМА, 2013	42	-
2	Аналитическая химия: в 2-х кн. Кн. 2 Физико-химические методы анализа	Васильев В.П.	М.: Дрофа, 2007	50	-

**Дополнительная литература**

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Количество экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Измерительные методы контроля показателей качества и безопасности	В.В. Шевченко, А.А. Вытовтов, Л.П. Нилова, Е.Н.	СПб., 2009	55	-

	продуктов питания: учебное пособие. В 2 ч	Карасева			
2	Физико-химические методы анализа: практикум	Валова (Копылова) В.Д.	М.: Дашков, 2010	30	-
3	Физико-химические методы исследования [Электронный ресурс]: учебник	Криштафович В.И., Криштафович Д.В., Еремеева Н.В.	М.: Дашков и К, 2016	-	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

### Раздел 3: Оптические методы исследования

#### Тема 3.3. Лабораторное занятие. Фотоколориметрические методы определения состава и качества продуктов

**Цель занятия:** сформировать понятие о колориметрии как методе исследования химического состава раствора, продолжить формирование навыков проведения химического эксперимента.

##### Задачи:

1. Закрепить знания об оптических свойствах исследуемых объектов; сформировать умения использовать фотоколориметрические методы для определения состава и качества пищевых продуктов;
2. Изучить принцип действия, правила эксплуатации и возможности применения фотоэлектроколориметра КФК-3 для контроля качества продовольственных товаров;
3. Провести исследования состава и качества образцов продовольственных товаров с помощью фотоэлектроколориметра КФК-3.

##### Обучающийся должен знать:

- классификацию физико-химических методов исследования в зависимости от природы аналитического сигнала;
- физические основы оптических методов исследования, основные понятия и термины;
- основы волновой теории света: поляризация света, преломление света. Устройство оптических приборов
- физическую природу преломления света;
- возможности, метрологические характеристики и области применения рефрактометрии;
- технические возможности, устройство и назначение

##### Обучающийся должен знать:

- классификацию физико-химических методов исследования в зависимости от природы аналитического сигнала;
- физические основы оптических методов исследования, основные понятия и термины;
- основы волновой теории света: поляризация света, преломление света. Устройство оптических приборов
- физическую природу преломления света;
- возможности, метрологические характеристики и области применения рефрактометрии;
- технические возможности, устройство и назначение фотоэлектроколориметра КФК-3;
- методики анализа продуктов питания при помощи фотоэлектроколориметра КФК-3;

##### Обучающийся должен уметь:

- проводить подготовку фотоэлектроколориметра КФК-3к проведению исследований;
- применять фотоэлектроколориметр КФК-3 для определения состава и качества пищевых продуктов;

**Обучающийся должен владеть:** навыками оценки состава и качества пищевых продуктов по полученным в ходе исследования данным.

#### Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

##### 1. Ответить на вопросы по теме занятия.

1. Дайте определение фотоколориметрии, на чем основан данный метод анализа.
2. Опишите этапы подготовки прибора к работе.
3. Как осуществляется подготовка кювет к работе.
4. Опишите порядок измерений на фотоколориметре.
5. Как строится калибровочная кривая, для какой цели она необходима?
6. Что называется стандартным раствором?

**2. Практическая работа.** Принцип работы фотоэлектроколориметра. Определение оптической плотности исследуемых растворов.

##### Принцип метода.

Фотоколориметрия – анализ на основе измерения поглощения видимого света без предварительного выделения монохроматического излучения. Для определения используются приборы - фотоэлектроколориметры.

##### Ход определения.

1. Принцип работы и устройство фотоэлектроколориметра КФК-3.

Фотоколориметр (фотометр) КФК - 3 служит для определения абсорбционности и коэффициентов пропускания прозрачных жидкостных растворов и прозрачных твердых образцов в широком диапазоне длин волн 315 – 980 нм, выделяемых светофильтрами. Концентрацию определяют по калибровочному графику. Диапазон измерений коэффициентов светопропускания 100 -5%, а абсорбционности 1 -1,3%.



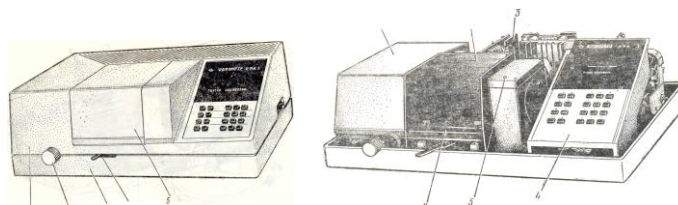


Рисунок - Внешний вид фотоколориметра КФК-3:

а) общий вид

б) вид без кожуха)

1 - кожух; 2 - ручка переключения длин волн; 3 - основание, 4 - переключатель фотоприемников, 5 - крышка кюветной камеры, 6 - кюветная камера; 7- фотометрическое устройство, 8 - микропроцессорная система, 9 - блок питания, 10 – фотометрический блок.

## 2. Подготовка прибора к работе

- прибор должен быть включен в сеть не менее чем за 30 минут до начала работы;
- во время прогрева крышка кюветного отделения должна быть открыта;
- для определения светопропускания и оптической плотности установить необходимый светофильтр (для выбора светофильтра используйте данные таблицы). Выбранная длина волны высвечивается на верхнем цифровом табло;

Таблица 1. Выбор длинны волны светофильтра по окраске исследуемого раствора.

Окраска раствора	Окраска светофильтра	Область длин волн, нм
Фиолетовая	Желто-зеленая	560-575
Фиолетовая	Желтая	575-590
Зелено-синяя	Оранжевая	590-625
Сине-зеленая	Красная	625-750
Зеленая	Пурпурная	750-800
Желто-зеленая	Фиолетовая	400-450
Желтая	Синяя	450-480
Оранжевая	Сине-зеленая	480-490
Красная	Сине-зеленая	490-500

- произвести измерение и учет нулевого отсчета при открытой крышке кюветного отделения, нажав клавишу «НУЛЬ». При этом на цифровом табло справа от мигающей запятой высвечивается значение  $n_0$ , слева – символ «0». Значение  $n_0$  должно быть не менее 0,005 и не более 0,200;
- если отсчет  $n_0$  не укладывается в указанные пределы с помощью резистора «УСТ 0» установить нужное значение. Установку нуля производят при нажатии клавиши «НУЛЬ».

## 3. Подготовка к определению светопропускания

- кюветы должны быть тщательно вымыты, сполоснуты дистиллированной водой, насухо вытерты снаружи;
- заполняют две кюветы одинаковой рабочей длины: одну – чистым растворителем или растворителем с добавлением необходимых реагентов (раствор сравнения или контрольный раствор), другую - подготовленным анализируемым раствором; кюветы заполняют растворами до метки на боковой стенке кюветы;
- при заполнении и установке кювет в кюветодержатель нельзя касаться пальцами рабочих стенок кюветы;

## 4. Порядок измерений на КФК –3

- установить заполненные кюветы в кюветодержателе в строго определенном положении. Кювету с растворителем или раствором сравнения (контрольным раствором) установить в дальнее гнездо кюветодержателя. Кювета с исследуемым раствором устанавливается в ближнем гнезде кюветодержателя;
- кювету с растворителем или раствором сравнения (контрольным раствором) установить напротив светового потока;
- закрыть крышку кюветного отделения
- при закрытой крышке кюветного отделения нажать клавишу «Г». На нижнем цифровом табло, слева от мигающей запятой высветится символ «Г». Нажать клавишу «Е» (измерение оптической плотности). Слева от мигающей запятой высветится символ «Е», а справа значения  $0,000 + 0,0002$ , т.е. начальный отсчет оптической плотности (0,000) установлен правильно;
- поворотом ручки кюветодержателя кювету с раствором сравнения заменить кюветой с анализируемым раствором;
- на световом табло появляется значение, соответствующее оптической плотности исследуемого раствора.

## 5. Окончание работы

- после определения светопропускания вылить растворы из кювет, тщательно промыть кюветы дистиллированной водой и высушить;
- отключить прибор;

## Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

### 1. Решите задачи:

- 1) При проведении исследований было измерено значение оптической плотности трех растворов с концентрациями исследуемого компонента в первом растворе  $10^{-3}$ , во втором растворе -  $4 \cdot 10^{-3}$  и в третьем растворе -  $7 \cdot 10^{-3}$  М. Оптическая плотность данных растворов соответственно равна: первый раствор – 0,006, второй раствор – 0,007 и третий раствор – 0,008.

### Контрольные вопросы

1. Построить калибровочный график зависимости оптической плотности раствора от концентрации исследуемого компонента
2. Определить концентрацию исследуемого компонента в растворе при значении оптической плотности 0,0075
  - 2) Для стандартного раствора меди с концентрацией  $10^{-3}$  М прибор значение оптической плотности составило 0,420

### Контрольные вопросы

1. Используя метод молярного свойства, определить концентрацию анализируемого раствора со значением оптической плотности 0,437
2. Рассчитать массу меди в миллиграммах, содержащейся в 1 л исследуемого раствора

#### 2. Ответьте на вопросы теста:

1. Интенсивность светового потока, проходящего через раствор окрашенного вещества зависит от:
  - 1) концентрации вещества
  - 2) коэффициента поглощения светового потока
  - 3) давления
  - 4) от температуры
2. Оптическая плотность раствора от величины светопропускания:
  - 1) меняется прямопропорционально
  - 2) меняется обратнопропорционально
  - 3) не зависит
  - 4) зависит не линейно
3. Выбор светофильтра при определении светопропускания с помощью фотометра зависит от:
  - 1) реакции среды
  - 2) цвета раствора
  - 3) ширины кюветы
  - 4) виды растворителя
4. Измерение оптической плотности раствора вещества, имеющего красную окраску, проводят при окраске светофильтра:
  - 1) сине-зеленой
  - 2) красной
  - 3) фиолетовой
  - 4) желтой
5. Измерение оптической плотности раствора при определении концентрации железа проводят в области длин волн:
  - 1) 560-575
  - 2) 590-625
  - 3) 750-800
  - 4) 490-500
6. При прохождении светового потока через раствор окрашенного вещества его интенсивность:
  - 1) уменьшается
  - 2) увеличивается
  - 3) не меняется
  - 4) меняется закономерно

#### Рекомендуемая литература:

##### Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Физико-химические методы анализа. Учебное пособие для студентов вузов	Горева И.В., Токарева И.А.	Киров: Кировская ГМА, 2013	42	-
2	Аналитическая химия: в 2-х кн. Кн. 2 Физико-химические методы анализа	Васильев В.П.	М.: Дрофа, 2007	50	-

##### Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Количество экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Измерительные методы контроля показателей качества и безопасности	В.В. Шевченко, А.А. Выговтов, Л.П. Нилова, Е.Н.	СПб., 2009	55	-

	продуктов питания: учебное пособие. В 2 ч	Карасева			
2	Физико-химические методы анализа: практикум	Валова (Копылова) В.Д.	М.: Дашков, 2010	30	-
3	Физико-химические методы исследования [Электронный ресурс]: учебник	Криштафович В.И., Криштафович Д.В., Еремеева Н.В.	М.: Дашков и К, 2016	-	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

#### Раздел 4. Электрохимические методы исследования

**Тема 4.1. Потенциометрия. Определение активной кислотности с помощью прибора рН-метр/иономер «АНИОН-4101»**

**Цель:** сформировать представления о значении потенциометрии для контроля состава и качества при проведении товароведческой экспертизы и определении безопасности продовольственных и непродовольственных товаров.

##### Задачи:

1. Закрепить знания об электрохимических свойствах исследуемых объектов; сформировать умения использовать потенциометрические методы для определения состава и качества пищевых продуктов;
2. Изучить принцип действия, правила эксплуатации и возможности применения «рН-метр/иономер АНИОН-4101» для контроля качества продовольственных товаров;
3. Провести исследования состава и качества образцов продовольственных товаров с помощью «рН-метр/иономер АНИОН-4101».

##### Обучающийся должен знать:

- классификацию физико-химических методов исследования в зависимости от природы аналитического сигнала;
- физические основы электрохимических методов исследования, основные понятия и термины;
- возможности, метрологические характеристики и области применения потенциометрии;
- технические возможности, устройство и назначение «рН-метр/иономер АНИОН-4101»;
- методики анализа продуктов питания при помощи «рН-метр/иономер АНИОН-4101»;

##### Обучающийся должен уметь:

- проводить подготовку «рН-метр/иономер АНИОН-4101» к проведению исследований;
- применять «рН-метр/иономер АНИОН-4101» для определения состава и качества пищевых продуктов;

**Обучающийся должен владеть:** навыками оценки состава и качества пищевых продуктов по полученным в ходе исследования данным.

##### Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

###### 1. Ответить на вопросы по теме занятия.

1. Какая величина измеряется в потенциометрическом методе анализа? Приведите уравнение Нернста.
2. Какие требования предъявляются к индикаторному электроду и электроду сравнения?
3. Каковы общие свойства мембран, используемых для изготовления ионоселективных электродов?
4. Перечислите основные источники погрешностей и причины их возникновения при измерении рН стеклянным электродом.
5. В чем сущность прямой потенциометрии и потенциометрического титрования?
6. Какова зависимость электродного потенциала от активности (концентрации) ионов в растворе?
7. Какие пары электродов применяются при титровании по кислотно-основному методу?
8. Какова схема процесса потенциометрического титрования?
9. Какую систему электродов применяют для измерения рН раствора?
10. Какая реакция положена в основу потенциометрического определения кислотности пищевых продуктов?

###### 2. Практическая работа.

**1) Подготовка прибора к работе.** Настройка, проверка характеристик прибора проведены Изготовителем. Подготовка прибора к работе Пользователем заключается прежде всего в выборе источника питания прибора. Конструкция прибора допускает работу от сети общего пользования 220В, 50 Гц или от автономных элементов питания. Для работы от сети прибор комплектуется сетевым адаптером. Включите адаптер в сеть 220 В. Прибор подготовлен к работе от сетевого блока питания и для его включения достаточно нажать и отпустить клавишу ВКЛ/ВЫКЛ. В местах удаленных от сети 220 В 50 Гц используется автономное питание прибора. В качестве элементов автономного питания прибора могут применяться гальванические элементы типа Крона или семь элементов А-316. Элементы А-316 устанавливаются в батарейный отсек в специальной кассете. Прибор готов к работе от автономных элементов питания и для включения прибора достаточно нажать и отпустить клавишу ВКЛ/ВЫКЛ.

**Примечание.** Если после включения прибора на индикаторе высвечиваются случайные символы и знаки, то выключите и через 1-2 мин. вновь включите прибор.

###### 2) Условия эксплуатации прибора

- Содержите электроды и датчик ДТ в чистоте. Чистота – залог обеспечения точности измерений.
- Не работайте с сетевым адаптером, имеющим повреждения корпуса и провода.
- Не оставляйте прибор надолго под воздействием прямого солнечного света. Индикатор может выйти из строя

от нагрева солнечным излучением или от воздействия ультрафиолетового излучения.

• Не применяйте для протирания корпуса прибора и датчиков сильные органические растворители - ацетон, толуол, дихлорэтан и т.п. Это испортит их внешний вид.

• Не подвергайте преобразователь прибора нагреву свыше 60°C, пластмассовый корпус может деформироваться.

### 3) Принципы работы прибора

#### 3.1) Принцип ионометрических измерений

В основу измерений положена прямая потенциометрия - измерение значения электродвижущей силы (ЭДС) гальванического элемента специального электрода и преобразование ее в значения pH (рХ) (далее по тексту- рХ). Зависимость ЭДС от концентрации ионов (при постоянной ионной силе) выражается уравнением Нернста:  $E = E^{\circ} + S \lg M$ , где  $E$  - потенциал электрода в растворе;  $E^{\circ}$  - стандартное значение потенциала;  $S$  - крутизна градуировочной характеристики;  $M$  - молярная концентрация иона.

Прибор адаптирован к методу *градуировочного графика*. Метод *градуировочного графика* заключается в построении графика зависимости ЭДС электродной системы от концентрации градуировочных (стандартных) растворов с известным значением рХ, с последующим нахождением рХ анализируемого раствора по измеренному в нем значению потенциала электродной системы. Градуировочный график строится микропроцессором прибора автоматически на основе введенных в него значений ЭДС электродной системы в стандартных растворах и соответствующих им значений рХ. рХ анализируемого раствора находится из измеренного потенциала ( $E$ ) с использованием графика.

Пример нахождения рН анализируемого раствора с использованием метода градуировочного графика иллюстрируется рисунком 4.

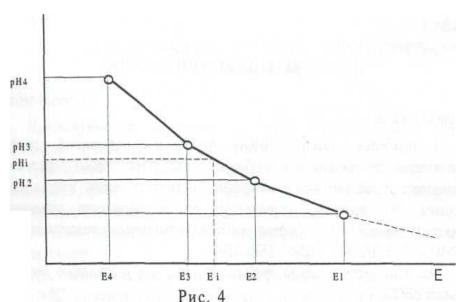


Рис. 4

#### 3.2) Проведение измерений. Определение рН воды с помощью иономера

Значение рН контролируемого раствора определяется изменением электродвижущей силы электродной системы с помощью преобразователя, шкала которого проградуирована в единицах рН. Работа прибора основана на преобразовании ЭДС электродной системы в постоянный ток, пропорциональный измеряемой величине.

Перед погружением в раствор и после определения электроды промывают дистиллированной водой, затем удаляют остатки вода фильтровальной бумагой. После определения рН промытые электроды обязательно погружаются в стакан с дистиллированной водой.

#### Оформление результатов

Записать в отчете значение рН исследуемой воды и сделать вывод о соответствии этого показателя нормам СанПиН 2.1.4.1074 – 01 (рН – 6,0 – 9,0).

#### Ответьте на вопросы

1. Содержанием каких ионов определяется значение рН?
2. На каком принципе основано определение значения рН разными методами?
3. Какие факторы влияют на изменение значения рН природных вод?

#### **Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:**

*Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:*

1. Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2. Ответить на вопросы для самоконтроля:

1. Какая величина измеряется в потенциометрическом методе анализа? Приведите уравнение Нернста.
2. Какие требования предъявляются к индикаторному электроду и электроду сравнения?
3. Каковы общие свойства мембран, используемых для изготовления ионоселективных электродов?
4. Перечислите основные источники погрешностей и причины их возникновения при измерении рН стеклянным электродом.
5. В чем сущность прямой потенциометрии и потенциометрического титрования?
6. Какова зависимость электродного потенциала от активности (концентрации) ионов в растворе?
7. Какие пары электродов применяются при титровании по кислотно-основному методу?
8. Какова схема процесса потенциометрического титрования?
9. Какую систему электродов применяют для измерения рН раствора?
10. Какая реакция положена в основу потенциометрического определения кислотности пищевых продуктов?

3. Решить задачи.

**Пример 1.** Вычислите рН 0,01 М раствора азотной кислоты.

**Решение.** Азотная кислота - сильная, диссоциирует в растворе практически нацело ( $\alpha = 1$ ), следовательно, концентрация ионов водорода равна концентрации кислоты:

$$[H^+] = C_{HNO_3} = 0,01 \text{ моль/л.}$$

$$\text{Определяем водородный показатель: } pH = -\lg [H^+] = -\lg 10^{-2} = 2.$$

**Пример 2.** Вычислите рН 0,28% -го раствора HCl ( $p = 1$ ).

**Решение.** Вначале перейдем от массовой доли растворенного вещества к молярной концентрации. Для этого воспользуемся переводной формулой:

$$c = \frac{w \cdot \rho \cdot 10}{M_2} = \frac{0,28 \cdot 1 \cdot 10}{36,5} = 7,7 \cdot 10^{-2} \text{ моль / л}$$

Хлороводородная кислота - сильная, следовательно, концентрация ионов водорода равна концентрации кислоты, т. е.  $[H^+] = 7,7 \cdot 10^{-2}$  моль/л и

$$pH = -\lg [H^+] = -\lg 7,7 \cdot 10^{-2} = 1,11.$$

**Пример 3.** Вычислите рН 0,017 М раствора HCOOH, если  $K_{\text{дисс}}(\text{HCOOH}) = 2 \cdot 10^{-4}$ .

**Решение.** Муравьиная кислота - слабая, поэтому находим степень диссоциации

$$\alpha = \sqrt{\frac{K_{\text{дисс}}}{c_{\text{к-ты}}}}$$
 и подставляем в формулу для расчета концентрации ионов водорода:

$$[H^+] = \alpha c_{\text{к-ты}}, \text{ т. е. } [H^+] = c_{\text{л-ты}} \cdot \sqrt{\frac{K_{\text{дисс}}}{c_{\text{к-ты}}}}$$

$$[H^+] = \sqrt{K_{\text{дисс}} \cdot c} = \sqrt{2 \cdot 10^{-4} \cdot 1,7 \cdot 10^{-2}} = 1,8 \cdot 10^{-3} \text{ моль / л}$$

Находим водородный показатель  $pH = -\lg 1,8 \cdot 10^{-3} = 3 - 0,25 = 2,75$ .

4. Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

1. Электрод, потенциал которого зависит от концентрации определяемого компонента, называется:

а) индикаторный электрод;

б) электрод сравнения;

2. Схема протекающей электродной реакции  $2H^+ + 2e^- = H_2$  соответствует:

а) водородному электроду сравнения;

б) хлорсеребряному электроду сравнения;

в) каломельному электроду сравнения;

3. Метод, основанный на измерении электрической проводимости растворов, изменяющейся в результате воздействия различных факторов, называется:

а) потенциометрия;

б) кондуктометрия;

в) кулонометрия;

4. Интенсивность светового потока, проходящего через раствор окрашенного вещества зависит от:

а) концентрации вещества

б) коэффициента поглощения светового потока

в) давления

г) от температуры

5. Оптическая плотность раствора от величины светопропускания:

а) меняется прямопропорционально

б) меняется обратнопропорционально

в) не зависит

г) зависит не линейно

Ответы: а, а, б, а, б.

**Рекомендуемая литература:**

**Основная литература**

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Физико-химические методы анализа. Учебное пособие для студентов вузов	Горева И.В., Токарева И.А.	Киров: Кировская ГМА, 2013	42	-
2	Аналитическая химия: в 2-х кн. Кн. 2 Физико-химические методы анализа	Васильев В.П.	М.: Дрофа, 2007	50	-

**Дополнительная литература**

№	Наименование	Автор (ы)	Год, место	Количество	Наличие в
---	--------------	-----------	------------	------------	-----------

п/п			издания	экземпляров в библиотеке	ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Измерительные методы контроля показателей качества и безопасности продуктов питания: учебное пособие. В 2 ч	В.В. Шевченко, А.А. Выговтов, Л.П. Нилова, Е.Н. Карасева	СПб., 2009	55	-
2	Физико-химические методы анализа: практикум	Валова (Копылова) В.Д.	М.: Дашков, 2010	30	-
3	Физико-химические методы исследования [Электронный ресурс]: учебник	Криштафович В.И., Криштафович Д.В., Еремеева Н.В.	М.: Дашков и К, 2016	-	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кировский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра менеджмента и товароведения

**Приложение Б к рабочей программе дисциплины (модуля)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

**«Физико-химические методы исследования»**

Направление подготовки 38.03.07 Товароведение  
Направленность (профиль) ОПОП - Товароведение и экспертиза в области функциональных, специализированных продуктов питания, пищевых и биологически активных добавок

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения			Разделы дисциплины, при освоении которых формируется компетенция	Номер семестра, в котором формируется компетенция
		Знать	Уметь	Владеть		
<b>ОПК-5</b>	способностью применять знания естественнонаучных дисциплин для организации торговых-технологических процессов и обеспечения качества и	3.2 научные основы физических, химических, физико-химических и биологических методов для инструментальной оценки показателей	У.2 использовать физические, химические, физико-химические и биологические методы как инструмент в профессиональной	В.2 методологией оценки качества товаров физическими, химическими, физико-химическими и биологическими методами	<u>Раздел 1.</u> Предмет и задачи учебной дисциплины, основные понятия аналитического контроля. <u>Раздел 2.</u> Методы анализа. Основные этапы количественного анализа. Обработка	4,5 семестр

	безопасности потребительских товаров	качества и безопасности потребительских товаров	деятельности	анализа	результатов исследований	
<b>ПК-8</b>	знанием ассортимента и потребительских свойств товаров, факторов, формирующих и сохраняющих их качество	3.1 ассортимент и потребительские свойства товаров, факторы, формирующие и сохраняющие качество. Номенклатуру потребительских свойств и показателей качества и безопасности однородных групп продовольственных и непродовольственных товаров	У.1 определять показатели ассортимента и качества товаров	В.1 методами классификации и кодирования товаров, методами и средствами определения показателей ассортимента и качества товаров и способами формирования и сохранения качества товаров	<u>Раздел 2. Методы анализа. Основные этапы количественного анализа. Обработка результатов исследований</u>	
<b>ПК-9</b>	знанием методов идентификации, оценки качества и безопасности товаров для диагностики дефектов, выявления опасной, некачественной, фальсифицированной и контрафактной продукции, сокращения и предупреждения товарных потерь	3.1 основные методы идентификации товаров и способы обнаружения и защиты товаров от фальсификации. Методы оценки качества и безопасности товаров	У.1 использовать методы идентификации, оценки качества и безопасности товаров для диагностики дефектов, выявления опасной, некачественной, фальсифицированной и контрафактной продукции	В.1 методологией идентификации и выявления фальсификации товаров с помощью современных физических, химических, физико-химических и биологических методов исследования, правилами проведения идентификации и методами обнаружения фальсификации товаров на всех этапах	<u>1 Раздел 3. Оптические методы исследования.</u> <u>2 Раздел 4. Электрохимические методы исследования</u>	4,5 семестр

**2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Показатели оценивания	Критерии и шкалы оценивания				Оценочное средство	
	Неудовлетворительно/не зачтено	Удовлетворительно/зачтено	Хорошо/зачтено	Отлично/зачтено	для текущего контроля	для промежуточной аттестации
<b>ОПК-5 (2)</b>						
Знать	Фрагментарные знания научных основ физических, химических, физико-химических и биологических методов для инструментальной оценки показателей	Общие, но не структурированные знания о научных основах физических, химических, физико-химических и биологических методов для инструментальной	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных научных основах физических, химических, физико-химических и биологических	Сформированные систематические знания о научных основах физических, химических, физико-химических и биологических методов для инструментальной	Тестирование, ситуационные задачи, контрольная работа, собеседование	Собеседование, тестирование

	качества и безопасности потребительских товаров	оценки показателей качества и безопасности потребительских товаров, допускает существенные ошибки	методов для инструментальной оценки показателей качества и безопасности потребительских товаров, допускает ошибки	оценки показателей качества и безопасности потребительских товаров		
Уметь	Частично освоенное умение использования физических, химических, физико-химических и биологических методов как инструмент в профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать физические, химические, физико-химические и биологические методы как инструмент в профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать физические, химические, физико-химические и биологические методы как инструмент в профессиональной деятельности, допускает ошибки	Сформированное умение самостоятельно использовать физические, химические, физико-химические и биологические методы как инструмент в профессиональной деятельности	Тестирование, ситуационные задачи, контрольная работа, собеседование	Собеседование, тестирование
Владеть	Фрагментарное применение навыков использования методологии оценки качества товаров физическими, химическими, физико-химическими и биологическими методами анализа	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования методологией оценки качества товаров физическими, химическими, физико-химическими и биологическими методами анализа	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования методов оценки качества товаров физическими, химическими, физико-химическими и биологическими методами анализа	Успешное и систематическое применение навыков оценки качества товаров физическими, химическими, физико-химическими и биологическими методами анализа	Тестирование, ситуационные задачи, контрольная работа, собеседование	Собеседование, тестирование, прием практических навыков
ПК-8 (1)						
Знать	Фрагментарные знания об ассортименте и потребительских свойствах товаров, факторах, формирующих и сохраняющих качество. - о номенклатуре потребительских свойств и показателей качества и безопасности однородных групп продовольственных и непродовольственных товаров	Общие, но не структурированные знания об ассортименте и потребительских свойствах товаров, факторах, формирующих и сохраняющих качество. - о номенклатуре потребительских свойств и показателей качества и безопасности однородных групп продовольственных и непродовольственных товаров	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об ассортименте и потребительских свойствах товаров, факторах, формирующих и сохраняющих качество. - о номенклатуре потребительских показателей качества и безопасности однородных групп продовольственных и непродовольственных товаров	Сформированные систематические знания об ассортименте и потребительских свойствах товаров, факторах, формирующих и сохраняющих качество. - о номенклатуре потребительских свойств и показателей качества и безопасности однородных групп продовольственных и непродовольственных товаров	Тестирование, ситуационные задачи, контрольная работа, собеседование	Собеседование, тестирование
Уметь	Частично освоенное умение определять показатели ассортимента и качества товаров	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение определять показатели	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определять показатели	Сформированное умение определять показатели ассортимента и качества товаров	Тестирование, ситуационные задачи, контроль	Собеседование, тестирование



		ассортимента и качества товаров	ассортимента и качества товаров		ная работа, собеседование	
Владеть	Фрагментарное применение навыков использования методов классификации и кодирования товаров, методами и средствами определения показателей ассортимента и качества товаров и способами формирования и сохранения качества товаров	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования методов классификации и кодирования товаров, методами и средствами определения показателей ассортимента и качества товаров и способами формирования и сохранения качества товаров	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования методов классификации и кодирования товаров, методами и средствами определения показателей ассортимента и качества товаров и способами формирования и сохранения качества товаров	Успешное и систематическое применение навыков использования методов классификации и кодирования товаров, методами и средствами определения показателей ассортимента и качества товаров и способами формирования и сохранения качества товаров	Тестирование, ситуационные задачи, контрольная работа, собеседование	Собеседование, тестирование, прием практических навыков

ПК-9 (1)

Знать	Фрагментарные знания об основных методах идентификации товаров и способах обнаружения и защиты товаров от фальсификации, методах оценки качества и безопасности товаров	Общие, но не структурированные знания об основных методах идентификации товаров и способах обнаружения и защиты товаров от фальсификации, методах оценки качества и безопасности товаров	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных методах идентификации товаров и способах обнаружения и защиты товаров от фальсификации, методах оценки качества и безопасности товаров	Сформированные систематические знания об основных методах идентификации товаров и способах обнаружения и защиты товаров от фальсификации, методах оценки качества и безопасности товаров	Тестирование, ситуационные задачи, контрольная работа, собеседование	Собеседование, тестирование
Уметь	Частично освоенное умение использовать методы идентификации, оценки качества и безопасности товаров для диагностики дефектов, выявления опасной, некачественной, фальсифицированной и контрафактной продукции	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать методы идентификации, оценки качества и безопасности товаров для диагностики дефектов, выявления опасной, некачественной, фальсифицированной и контрафактной продукции	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать методы идентификации, оценки качества и безопасности товаров для диагностики дефектов, выявления опасной, некачественной, фальсифицированной и контрафактной продукции	Сформированное умение использовать методы идентификации, оценки качества и безопасности товаров для диагностики дефектов, выявления опасной, некачественной, фальсифицированной и контрафактной продукции	Тестирование, ситуационные задачи, контрольная работа, собеседование	Собеседование, тестирование
Владеть	Фрагментарное применение навыков владения методологией идентификации и выявления фальсификации товаров с помощью современных	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения методологией идентификации и выявления фальсификации товаров с	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения методологией идентификации и выявления фальсификации	Успешное и систематическое применение навыков владения методологией идентификации и выявления фальсификации товаров с помощью	устный опрос на практических занятиях, промежуточные тестирование, контроль	Собеседование, тестирование, прием практических навыков

физических, химических, физико-химических и биологических методов исследования, правилами проведения идентификации и методами обнаружения фальсификации товаров на всех этапах	помощью современных физических, химических, физико-химических и биологических методов исследования, правилами проведения идентификации и методами обнаружения фальсификации товаров на всех этапах	товаров с помощью современных физических, химических, физико-химических и биологических методов исследования, правилами проведения идентификации и методами обнаружения фальсификации товаров на всех этапах	современных физических, химических, физико-химических и биологических методов исследования, правилами проведения идентификации и методами обнаружения фальсификации товаров на всех этапах	ная работа
--	--	--	--	------------

### 3. Типовые контрольные задания и иные материалы

#### 3.1. Примерные вопросы к экзамену, критерии оценки (ОПК-5, ПК-8, ПК-9)

1. Понятие ФХМА. Аналитический сигнал. Основные характеристики. Приемы, используемые в ФХМА. Прямые измерения и титрование. Различные способы определения содержания исследуемого компонента.
2. Классификация ФХМА: по измеряемым свойствам. чувствительности, интенсивности, селективности. Основные составные части (блоки) аналитических приборов.
3. Обработка результатов анализа, Основные метрологические характеристики. Погрешность измерения. Коэффициент нормированных отклонений. Доверительная вероятность и уровень значимости. Выявление грубых промахов. Q-критерий. Графическая обработка результатов анализа.
4. Электромагнитное излучение и его характеристики. Квантовые и волновые свойства света. Взаимодействие излучения с веществом. Классификация оптических методов анализа.
5. Понятие о спектроскопии. Эмиссионная спектроскопия. Интенсивность и ширина спектральных линий. Качественный и количественный анализ в эмиссионной спектроскопии.
6. Основные узлы и конструкция приборов для эмиссионной спектроскопии. Источники возбуждения, диспергирующий элемент, приемники света.
7. Инфракрасная спектроскопия. Пламенная фотометрия.
8. Люминесцентный анализ. Общая характеристика и особенности эмиссионных оптических методов.
9. Теория абсорбционных методов анализа. Спектры поглощения и их происхождение. Вращательные, колебательные и электронные спектры.
10. Атомно-абсорбционная спектроскопия. Закон Бугера-Ламберта-Бера.
11. Фотометрия. Методы измерений в колориметрии. Спектрофотометрия. Фотоколориметр. Схема прибора, работа на нем. Оптимальные условия фотометрических определений.
12. Рассеяние излучения. Нефелометрия и турбидиметрия.
13. Поляриметрия. Получение плоскополяризованного света. Принцип действия поляризатора. Зависимость угла вращения плоскости поляризации от различных факторов. Оптически активные вещества. Аппаратура для поляриметрических измерений.
14. Рефрактометрия. Теоретическое обоснование метода. Преломление света. Угол полного внутреннего отражения. Зависимость показателя преломления от различных факторов. Рефрактометры.
15. Основные понятия и классификация электрохимических методов.
16. Вольтамперометрия. Классическая полярография. Процессы протекающие на ртутном капельном электроде. Характеристика полярографической волны. Количественный и качественный полярографический анализ.
17. Кулонометрия. Теоретические основы. Классификация кулонометрических методов. Потенциостатическая кулонометрия. Приборы для потенциостатической кулонометрии. Кулонометрическое титрование. Практическое применение метода.
18. Кондуктометрия. Удельная и эквивалентная электропроводности. Схема кондуктометра. Методы измерения в кондуктометрии: прямая кондуктометрия, кондуктометрическое титрование и его разновидности; ВЧ-кондуктометрия.
19. Потенциометрия. Электроды: индикаторные и сравнения, их типы и возможности. Частный случай потенциометрии - измерение рН. Стекланный электрод. Потенциометрическое титрование. Возможности применения при различных методах титрования.
20. Масс-спектрометрия. Теоретическое обоснование метода. Возможности метода.
21. Радиометрические методы анализа. Типы радиоактивного распада и радиоактивного излучения. Кинетические закономерности радиоактивного распада. Взаимодействие радиоактивного излучения с веществом и приборы для радиометрического анализа.
22. Методики радиометрического анализа. Активационные методы. Методы изотопного разбавления. Радиометрическое титрование.
23. Термические методы. Термогравиметрия. Термический и дифференциальный термический анализ.

24. Хроматография. Теоретическое обоснование метода. Классификация методов хроматографии.
25. Основные характеристики хроматографических пиков. Основы теории хроматографии. Метод теоретических тарелок. Кинетическая теория.
26. Приборы для газовой хроматографии. Детекторы. Возможности метода газовой хроматографии
27. Тонкослойная хроматография. Ионнообменная хроматография. Практическое применение хроматографических методов.
28. На чем основаны фотометрические методы анализа?
29. В чем заключается принципиальное отличие электрогравиметрического и кулонометрического методов анализа?
30. В чем отличие прямой и косвенной кондуктометрии?
31. Какие величины рассчитывают при рефрактометрии?
32. На чем основана работа фотоэлектроколориметра?
33. В чем отличие фотоколориметрии от спектрометрии?
34. Чем характеризуется удельная и эквивалентная (молярная) проводимость растворов? Как можно рассчитать электропроводность? От каких факторов зависит электропроводность?
35. Какие величины рассчитывают при фотоэлектроколориметрическом методе анализа?
36. Как практически определить электропроводность?
37. В чем сущность законов Бугера – Ламберта, Бера, Бугера – Ламберта- Бера?
38. Какие практические задачи можно решить при помощи рефрактометрического метода?
39. Какие величины рассчитывают при поляриметрическом методе анализа?
40. На чем основан кондуктометрический метод анализа?
41. На чем основаны фотоэлектроколориметрические методы?
42. Что такое люминесценция?
43. Какие величины рассчитывают при кондуктометрическом титровании?
44. Охарактеризуйте электроды сравнения и электроды индикаторы.
45. На чем основан поляриметрический метод анализа? В чем его принципиальное отличие от других оптических методов?
46. Чем характеризуется кулонометрия?
47. В чем сущность законов Фарадея?
48. Что такое электропроводность? Чем обусловлена электропроводность проводников первого и второго рода?
49. Какие вещества относят к оптически активным?
50. Основные виды электродов и их предназначение.
51. Как можно рассчитать электропроводность? От каких факторов зависит электропроводность?

#### **Критерии оценки:**

**Оценки «отлично»** заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

**Оценки «хорошо»** заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

**Оценки «удовлетворительно»** заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение в образовательной организации высшего образования и приступить к изучению последующих дисциплин.

### **3.2. Примерные тестовые задания, критерии оценки**

#### Примерные тестовые задания для текущего контроля

Тестовые задания 1 уровня (выбор всех правильных ответов)

1. Принцип, положенный в основу анализа безотносительно к конкретному объекту и определяемому веществу называется (ПК-8, ПК-9):
  - б) методика;
  - в) метод;

- г) аналитический сигнал;
2. К физико-химическим методам не относятся (ПК-8, ПК-9):
- д) электрохимические;
- е) хроматографические;
- ж) титриметрические;
- з) масс-спектрометрические;
3. Аналитическим сигналом оптического метода может быть (ПК-8, ПК-9):
- д) излучение;
- е) изменение массы вещества;
- ж) температура;
- з) плотность;
4. Излучение, поглощение или отражение лучистой энергии веществом происходит при воздействии на его структурные частицы излучением в диапазоне длин волн (ПК-8, ПК-9):
- а) от 100 нм до 1 мм
- б) в) от 10 до 100 нм;
- в) от 1 мк до 1 мм;
- г) < 100 нм;
5. К оптическим методам анализа не относится (ПК-8, ПК-9):  
эмиссионный спектральный анализ;
- в) фотокolorиметрия;
- г) потенциометрия;
- д) нефелометрия;
6. Определение элементного состава вещества по спектрам, излучаемым парами вещества, называется (ПК-8, ПК-9):
- а) спектрофотометрия;
- б) фотокolorиметрия;
- в) флуоресцентный анализ;
- г) эмиссионный спектральный анализ;
7. Метод определения концентрации вещества по показателю преломления света называется (ПК-8, ПК-9):
- б) спектрофотометрия;
- в) фотокolorиметрия;
- г) рефрактометрия;
- д) поляриметрия;
- е) нефелометрия;
8. Значение показателя преломления не зависит (ПК-8, ПК-9):
- в) от температуры;
- г) от природы падающего света;
- д) от длины волны;
- е) от концентрации;
- ж) от светопропускания;
9. Свойство веществ излучать свет под воздействием возбуждающих факторов называется (ПК-8, ПК-9):
- д) преломление света;
- е) люминесценция;
- ж) светопропускание;
- з) оптическая плотность;
10. Мгновенное свечение, возникающее в момент возбуждения светящегося объекта, называется (ПК-8, ПК-9):
- е) фотолюминесценцией;
- ж) флуоресценция;
- з) фосфоресценция;
- и) рентгенолюминесценцией;
- к) хемилюминесценцией;
11. Тип свечения, возникающий вследствие образования избыточной энергии в самом веществе, называется (ПК-8, ПК-9):
- г) самостоятельное;
- д) вынужденное;
- е) рекомбинационное;
12. Подсолнечное масло в люминоскопе (ПК-8, ПК-9):
- д) светится синим светом;
- е) светится желтым светом;
- ж) светится голубоватым светом;
- з) не имеет характерного свечения;
13. Коровье масло при облучении ультрафиолетовыми лучами (ПК-8, ПК-9):
- д) светится синим светом;
- е) светится желтым светом;
- ж) светится голубоватым светом;
- з) не имеет характерного свечения;

14. Молоко коровье, в котором начались процессы скисания, при облучении ультрафиолетовыми лучами (ПК-8, ПК-9):
- д) светится синим светом;
  - е) светится желтым светом;
  - ж) светится голубоватым светом с фиолетовыми точками;
  - з) не имеет характерного свечения;
15. Электрические параметры системы являются аналитическим сигналом (ПК-8, ПК-9):
- а) хроматографических методов;
  - б) оптических методов;
  - в) электрохимических методов;
  - г) химических методов;
16. К электрохимическим методам не относятся (ПК-8, ПК-9):
- а) гравиметрия;
  - б) кондуктометрия;
  - в) потенциометрия;
  - г) полярография;
17. Определение рН растворов с помощью рН-метра относится к (ПК-8, ПК-9):
- а) гравиметрии;
  - б) кондуктометрии;
  - в) потенциометрии;
  - г) полярографии;
18. Минимальное количество вещества, которое можно обнаружить или определить данным методом, по данной методике называется (ПК-8, ПК-9):
- е) чувствительностью;
  - ж) пределом обнаружения;
  - з) воспроизводимостью;
  - и) селективностью;
  - к) правильностью;
19. Близость полученного и истинного значения измеряемой величины называется (ПК-8, ПК-9):
- в) чувствительностью;
  - г) пределом обнаружения;
  - д) воспроизводимостью;
  - е) селективностью;
  - ж) правильностью;
20. Метод - основанный на измерении поглощения света окрашенными растворами называется (ПК-8, ПК-9):
- а) эмиссионный спектральный анализ;
  - б) фотокolorиметрия;
  - в) потенциометрия;
  - г) нефелометрия
21. Продукты, содержащие влаги от 10 до 40 % относятся к продуктам (ПК-8, ПК-9):
- а) высокой влажности;
  - б) средней влажности;
  - в) низкой влажности;
22. Вода, находящаяся между клетками продукта называется (ПК-8, ПК-9):
- а) гидратационная вода;
  - б) свободная вода;
  - в) связанная или иммобилизованная вода;
23. Для белков не характерны процессы (ПК-8, ПК-9):
- а) гидратация;
  - б) дегидратация;
  - в) денатурация;
  - г) деструкция;
  - д) пиролиз;
24. Удаление из продукта свободной и части связанной воды относится к гидратации (ПК-8, ПК-9):
- а) необратимой;
  - б) обратимой;
  - в) смешанной;
  - г) первичной;
25. Денатурация белка, протекающая при механическом воздействии и сопровождающаяся образованием пленок, называется (ПК-8, ПК-9):
- а) поверхностной денатурацией;
  - б) тепловой денатурацией;
  - в) деструкцией;
  - г) дегидратацией;
26. К липидам пищевых продуктов не относятся (ПК-8, ПК-9):
- а) триглицериды;

- б) фосфолипиды;  
 в) пигменты;  
 г) дипептиды;
27. Омыление жиров называется (ПК-8, ПК-9):  
 а) гидролиз жиров в щелочной среде;  
 б) гидролиз жиров в кислой среде;  
 в) окисление жиров;  
 г) прогоркание жиров;
28. Лактоза относится к:  
 а) моносахаридам;  
 б) дисахаридам;  
 в) полисахаридам;
29. Процесс выделения твердого вещества из раствора при охлаждении называется (ПК-8, ПК-9):  
 а) высаливание;  
 б) перекристаллизация;  
 в) перегонка;  
 г) экстрагирование;  
 д) озоление;  
 е) осаждение;
30. Процесс перевода жидкого вещества в пар и конденсации последнего в жидкость для отделения летучих веществ от нелетучих называется (ПК-8, ПК-9):  
 а) высаливание;  
 б) перекристаллизация;  
 в) перегонка;  
 г) экстрагирование;  
 д) озоление;
31. Процесс извлечения веществ из смеси или раствора называется (ПК-8, ПК-9):  
 а) высаливание;  
 б) перекристаллизация;  
 в) перегонка;  
 г) экстрагирование;
32. Выделение из раствора малорастворимого или нерастворимого осадка, образованного в результате различных химических реакций называется (ПК-8, ПК-9):  
 а) перекристаллизация;  
 б) перегонка;  
 в) экстрагирование;  
 г) осаждение
33. Высаливание является разновидностью (ПК-8, ПК-9):  
 а) перекристаллизации;  
 б) перегонки;  
 в) экстрагирования;  
 г) осаждения;
34. К растворимым в воде белкам относятся (ПК-8, ПК-9):  
 а) миоген, миоальбумин, миоглобин;  
 б) миозин, актин;  
 в) белки сарколеммы (коллаген, эластин, муцин);
35. К солерастворимым белкам относятся (ПК-8, ПК-9):  
 а) миоген, миоальбумин, миоглобин;  
 б) миозин, актин;  
 в) белки сарколеммы (коллаген, эластин, муцин);
36. К нерастворимым белкам относятся (ПК-8, ПК-9):  
 а) миоген, миоальбумин, миоглобин;  
 б) миозин, актин;  
 в) белки сарколеммы (коллаген, эластин, муцин);
37. При добавлении к гомогенизированной мышечной ткани воды, в раствор переходят (ПК-8, ПК-9):  
 а) альбуминовая фракция;  
 б) глобулиновая фракция  
 в) белки стромы;
38. Глобулиновая фракция относится (ПК-8, ПК-9):  
 а) водорастворимым белкам;  
 б) солерастворимым белкам;  
 в) к нерастворимым
39. Шоколадная масса представляет собой (ПК-8, ПК-9):  
 а) суспензию  
 б) эмульсию  
 в) аэрозоль

г) порошок

Тестовые задания 2 уровня (установление соответствия, последовательности)

1. Укажите правильную последовательность проведения рефрактометрических исследований:

1) установка образца, 2) юстировка, 3) проведение измерения, 4) обработка результатов (ПК-8, ПК-9):

а) 1 2 3 4

б) 3 1 2 4

в) 2 3 4 1

2. Растительные жиры и животные жиры имеют соответственно следующий характер свечения в люминископе (ПК-8, ПК-9):

а) синий свет; желтый свет

б) желтый свет, голубоватый свет,

в) не имеют характерного свечения,

г) голубоватый свет, желтый свет

3. Определение общей кислотности потенциометрическим методом относится к методам (ПК-8, ПК-9):

а) физико-химическим, количественным, электрохимическим

б) качественным, оптическим, физико-химическим,

в) титриметрическим, количественным, измерительным,

г) химическим, качественным, измерительным

Тестовые задания 3 уровня (ситуационные задачи)

1. Чему равна массовая доля (%) раствора NaCl, полученного из 20 г соли и 80 мл воды (ПК-8, ПК-9):

а) 10%; б) 20%; в) 25%; г) 40%.

2. Чему равна массовая доля (%) раствора KOH, полученного из 50 г щелочи и 150 мл воды (ПК-8, ПК-9):

а) 10%; б) 20%; в) 25%; г) 33%?

3. Чему равна массовая доля (%) раствора K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, полученного из 25 г соли и 175 мл воды (ПК-8, ПК-9):

а) 12,5%; б) 14,3%; в) 20,5%; г) 25%?

4. Какой объем воды нужен для приготовления раствора с массовой долей 20% из 20 г KOH (ПК-8, ПК-9):

а) 60 мл; б) 80 мл; в) 100 мл; г) 120 мл?

5. Какой объем воды нужен для приготовления раствора с массовой долей 25% из 50 г сахара (ПК-8, ПК-9):

а) 50 мл; б) 100 мл; в) 150 мл; г) 200 мл?

#### Примерные тестовые задания для промежуточной аттестации (ОПК-5, ПК-9)

Тестовые задания 1 уровня (выбор всех правильных ответов)

1. К оптическим методам анализа не относится (ПК-8, ПК-9):

а) фотоколориметрия;

б) потенциометрия;

в) нефелометрия;

г) эмиссионный спектральный анализ;

2. Определение элементного состава вещества по спектрам, излучаемым парами вещества, называется (ПК-8, ПК-9):

а) эмиссионный спектральный анализ;

б) спектрофотометрия;

в) фотоколориметрия;

г) флуоресцентный анализ;

3. Метод определения концентрации вещества по показателю преломления света называется (ПК-8, ПК-9):

а) спектрофотометрия;

б) фотоколориметрия;

в) рефрактометрия;

г) поляриметрия;

д) нефелометрия;

4. Значение показателя преломления не зависит (ПК-8, ПК-9):

а) от температуры;

б) от природы падающего света;

в) от длины волны;

г) от концентрации;

д) от светопропускания;

5. Свойство веществ излучать свет под воздействием возбуждающих факторов называется (ПК-8, ПК-9):

а) преломление света;

б) люминесценция;

в) светопропускание;

г) оптическая плотность;

6. Мгновенное свечение, возникающее в момент возбуждения светящегося объекта, называется (ПК-8, ПК-9):

а) фотолюминесценцией;

б) флуоресценция;

в) фосфоресценция;

- г) рентгенолюминесценцией;
  - д) хемиллюминесценцией;
7. Тип свечения, возникающий вследствие образования избыточной энергии в самом веществе, называется (ПК-8, ПК-9):
- а) самостоятельное;
  - б) вынужденное;
  - в) рекомбинационное;
8. К электрохимическим методам не относятся (ПК-8, ПК-9):
- а) гравиметрия;
  - б) кондуктометрия;
  - в) потенциометрия;
  - г) полярография;
9. Определение рН растворов с помощью рН-метра относится к (ПК-8, ПК-9):
- а) гравиметрии;
  - б) кондуктометрии;
  - в) потенциометрии;
  - г) полярографии;
10. Минимальное количество вещества, которое можно обнаружить или определить данным методом, по данной методике называется (ПК-8, ПК-9):
- а) чувствительностью;
  - б) пределом обнаружения;
  - в) воспроизводимостью;
  - г) селективностью;
  - д) правильностью;
11. Близость полученного и истинного значения измеряемой величины называется (ПК-8, ПК-9):
- а) чувствительностью;
  - б) пределом обнаружения;
  - в) воспроизводимостью;
  - г) селективностью;
  - д) правильностью;
12. Метод - основанный на измерении поглощения света окрашенными растворами называется (ПК-8, ПК-9):
- а) эмиссионный спектральный анализ;
  - б) фотоколориметрия;
  - в) потенциометрия;
  - г) нефелометрия

Тестовые задания 2 уровня (установление соответствия, последовательности)

1. Укажите правильную последовательность проведения фотоколориметрических исследований:
- 1) приготовление стандартных растворов, 2) построение калибровочного графика, 3) подготовка пробы, 4) обработка результатов, 5) измерение оптической плотности пробы (ПК-8, ПК-9):
- а) 1 2 3 5 4
  - б) 3 1 2 4 5
  - в) 2 5 3 4 1
2. Цельное коровье молоко, кипяченое коровье молоко и коровье молоко, начинающее скисать люминесцируют соответственно (ПК-8, ПК-9):
- а) интенсивным желтым цветом, малоинтенсивным прозрачным желтым цветом, серо-голубым цветом различной насыщенности.
  - б) малоинтенсивным прозрачным желтым цветом, интенсивным желтым цветом, серо-голубым цветом различной насыщенности.
  - в) серо-голубым цветом различной насыщенности, малоинтенсивным прозрачным желтым цветом, интенсивным желтым цветом
3. Определение общей кислотности потенциометрическим методом относится к методам (ПК-8, ПК-9):
- а) физико-химическим, количественным, электрохимическим
  - б) качественным, оптическим, физико-химическим,
  - в) титриметрическим, количественным, измерительным,
  - г) химическим, качественным, измерительным

Тестовые задания 3 уровня (ситуационные задачи)

1. При определении кальция в образце получили следующее содержание CaO (%): 12,86; 12,90; 12,93; 12,84. Стандартное отклонение в определении содержания кальция составляет (ПК-8, ПК-9):
- а) 0,02,
  - б) 0,03,
  - в) 0,04,
  - г) 0,05
2. В серебряной монете при анализе параллельных проб получили следующее содержание серебра (%): 90,04; 90,12; 89,92; 89,94; 90,08; 90,02. Стандартное отклонение единичного определения и доверительный интервал среднего значения (для P = 0,95) составляют (ПК-8, ПК-9):



- а) 0,07, 0,07;
- б) 0,07, 0,08,
- в) 0,07, 0,09,
- г) 0,08, 0,08.

3. При определении сурьмы в сплаве титриметрическим методом получили следующие данные (%): 11,95; 12,03; 11,98; 12,04. Стандартное отклонение единичного определения и доверительный интервал среднего значения (для  $P=0,95$ ) составляют (ПК-8, ПК-9):

- а) 0,03; 0,07,
- б) 0,04; 0,07,
- в) 0,05; 0,07,
- г) 0,06; 0,07.

4. При определении концентрации перманганата калия  $s(KMnO_4)$  тремя студентами получены следующие результаты (моль/л): а) 0,1013; 0,1012; 0,1012; 0,1014; б) 0,1015; 0,1012; 0,1012; 0,1013; в) 0,1013; 0,1015; 0,1015; 0,1013. Стандартное отклонение единичного определения и доверительный интервал среднего значения (для  $P=0,95$ ) составляют (ПК-8, ПК-9):

- а)  $1,2 \cdot 10^{-4}$ ;  $0,8 \cdot 10^{-4}$
- б)  $1,2 \cdot 10^{-5}$ ;  $0,8 \cdot 10^{-4}$
- в)  $1,2 \cdot 10^{-4}$ ;  $0,8 \cdot 10^{-5}$
- г)  $1,2 \cdot 10^{-5}$ ;  $0,8 \cdot 10^{-5}$

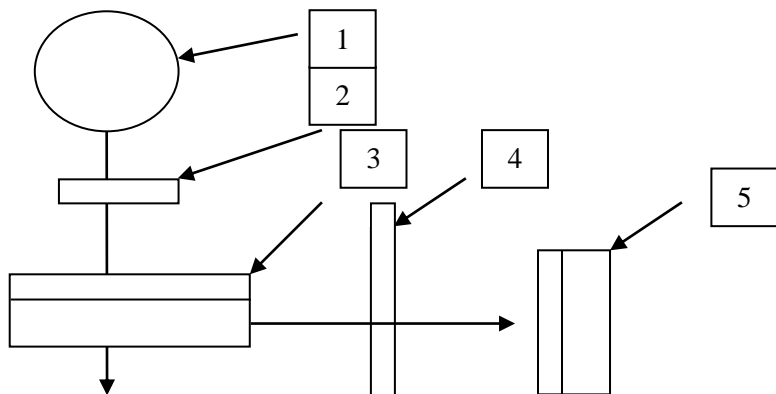
### Критерии оценки.

«зачтено» - не менее 71% правильных ответов;

«не зачтено» - 70% и менее правильных ответов.

### 3.3. Примерные ситуационные задачи, критерии оценки

1. Заполните схему устройства прибора для люминесцентного анализа (ОПК-5)



Решение:

- 1- источник освещения (ультрафиолетовые газоразрядные лампы – ртутно-кварцевые или ксеноновые)
- 2- светофильтр
- 3- кювета с исследуемым веществом
- 4- светофильтр (пропускает свет люминесценции и поглощает рассеянный свет от источника возбуждения)
- 5- приемник света (глаз человека)

**Задача 2.** Заполните таблицу «Выбор длины волны светофильтра для фотокolorиметрических исследований по окраске исследуемого раствора» (ПК-8, ПК-9)

Окраска раствора	Окраска светофильтра	Область длин волн, нм
Фиолетовая		
Фиолетовая		
Зелено-синяя		
Сине-зеленая		
Зеленая		
Желто-зеленая		
Желтая		
Оранжевая		
Красная		

Решение:

Окраска	Окраска светофильтра	Область длин волн,
---------	----------------------	--------------------

раствора		нм
Фиолетовая	Желто-зеленая	560-575
Фиолетовая	Желтая	575-590
Зелено-синяя	Оранжевая	590-625
Сине-зеленая	Красная	625-750
Зеленая	Пурпурная	750-800
Желто-зеленая	Фиолетовая	400-450
Желтая	Синяя	450-480
Оранжевая	Сине-зеленая	480-490
Красная	Сине-зеленая	490-500

**Задача 3.** Для определения фторид-ионов методом калибровочного графика приготовили серию стандартных растворов и измерили потенциалы фторид-селективного электрода относительно хлорсеребряного электрода сравнения. Используя полученные данные, построить калибровочный график:

$CF, M$	$1 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-1}$
$E, мВ$	330	275	225	170	120

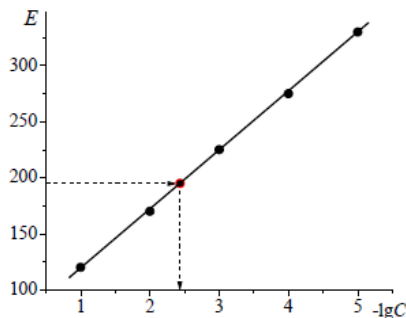
По калибровочному графику определить концентрацию фторид-ионов (г/л) в исследуемом образце, если 15 мл исследуемого раствора поместили в колбу вместимостью 100 мл и довели объем до метки фоновым раствором. Потенциал фторид-селективного электрода в полученном растворе составил 195 мВ (ПК-9).

Решение.

Согласно уравнению Нернста, потенциал электрода  $E$  является функцией  $-\lg C$ , поэтому преобразуем исходные данные:

$-\lg C_F$	5	4	3	2	1
$E, мВ$	330	275	225	170	120

и построим соответствующий график (рисунок):



По графику находим концентрацию фторид-ионов в растворе, соответствующую значению потенциала 195 мВ:

$$-\lg C_x = 2,43$$

$$C_x = 10^{-2,43} = 3,72 \cdot 10^{-3} \text{ (моль/л)}.$$

Так как исходный анализируемый раствор перед измерением был разбавлен, то с учетом разбавления:

$$C_1 V_1 = C_2 V_2$$

$$C_x \cdot 15 = 3,72 \cdot 10^{-3} \cdot 100$$

$$C_x = 0,0248 \text{ (моль/л)}.$$

Для перевода молярной концентрации в массовую используем значение относительной молярной массы фторид-иона – 18,9984 г/моль:

$$C(F) = 0,0248 \cdot 18,9984 = 0,4712 \text{ (г/л)}.$$

$$\text{Ответ: } C(F) = 0,4712 \text{ г/л}.$$

**Задача 4.** До какого объема следует разбавить 1 дм<sup>3</sup> раствора дихромата калия с молярной концентрацией эквивалента 0,500 моль/дм<sup>3</sup>, чтобы получился раствор с титром 0,010 г/см<sup>3</sup>? (ОПК-5)

Решение.

При разбавлении сохраняется количество эквивалентов вещества, т. е.

$$(C_{1/2} \cdot V)_1 = (C_{1/2} \cdot V)_2$$

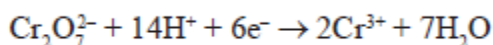
Откуда

$$V_2 = \frac{(C_{1/2} \cdot V)_1}{C_{1/2}}$$

Исходная молярная концентрация эквивалента дихромата калия равна 0,500 моль/дм<sup>3</sup>. Молярную концентрацию эквивалента дихромата калия  $C$  вычисляют из титра раствора, полученного после разбавления:

$$C_{1/2} = \frac{T_2 \cdot 10^3}{M_{1/2}}$$

В ОВР  $z$  определяют числом электронов, участвующих в процессе окисления/восстановления. Для дихромата калия  $z = 6$ , так как в восстановлении дихромат-ионов по уравнению реакции  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$



принимают участие 6 электронов.

$$M_{\frac{1}{2}\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = \frac{294,2}{6} = 49,0333 \text{ г/моль}$$

В итоге объем  $V_2$  равен:

$$V_2 = \frac{C_{\frac{1}{2}} \cdot V_1 \cdot M_{\frac{1}{2}}}{T_2 \cdot 10^3} = \frac{0,500 \cdot 1 \cdot 49,0333}{0,010 \cdot 10^3} = 2,45 \text{ дм}^3$$

Ответ: раствор следует разбавить до  $2,45 \text{ дм}^3$ .

### Критерии оценки

**«зачтено»** - обучающийся решил задачу в соответствии с алгоритмом, дал полные и точные ответы на все вопросы задачи, представил комплексную оценку предложенной ситуации, сделал выводы, привел дополнительные аргументы, продемонстрировал знание теоретического материала с учетом междисциплинарных связей, нормативно-правовых актов; предложил альтернативные варианты решения проблемы;

**«не зачтено»** - обучающийся не смог логично сформулировать ответы на вопросы задачи, сделать выводы, привести дополнительные примеры на основе принципа межпредметных связей, продемонстрировал неверную оценку ситуации.

### 3.4. Примерные задания для выполнения контрольных работ, критерии оценки

#### Вариант 1

#### 1) Реферат на тему «Оптические методы исследования»

В реферате должны быть раскрыты следующие вопросы: классификация оптических методов, сущность основных оптических методов, достоинства и недостатки, использование оптических методов в анализе состава и качества продовольственных товаров

#### 2) Ответьте на вопросы теста:

1. Принцип, положенный в основу анализа безотносительно к конкретному объекту и определяемому веществу называется:

1 методика;

2 метод;

3 аналитический сигнал;

2. К физико-химическим методам не относятся:

1 электрохимические;

2 хроматографические;

3 титриметрические;

4 масс-спектрометрические;

3. Аналитическим сигналом оптического метода может быть:

1 излучение;

2 изменение массы вещества;

3 температура;

4 плотность;

5. Излучение, поглощение или отражение лучистой энергии веществом происходит при воздействии на его структурные частицы излучением в диапазоне длин волн:

1 от 100 нм до 1 мм;

2 от 10 до 100 нм;

3 от 1 мк до 1 мм;

4  $< 100 \text{ нм}$ ;

6. К оптическим методам анализа не относится:

1 эмиссионный спектральный анализ;

2 фотоколориметрия;

3 потенциометрия;

4 нефелометрия;

7. Определение элементного состава вещества по спектру, излучаемым парами вещества, называется:

1 спектрофотометрия;

2 фотоколориметрия;

3 флуоресцентный анализ;

4 эмиссионный спектральный анализ;

8. Метод определения концентрации вещества по показателю преломления света называется:

1 спектрофотометрия;

2 фотоколориметрия;

3 рефрактометрия;

4 поляриметрия;

5 нефелометрия;

9. Значение показателя преломления не зависит от:

1. природы падающего света;

2. длины волны;

3. концентрации;

4. давления;

10. Свойство веществ излучать свет под воздействием возбуждающих факторов называется:

1 преломление света;

2 люминесценция;

3 светопропускание;

4 оптическая плотность;

11. Мгновенное свечение, возникающее в момент возбуждения светящегося объекта, называется:

1 фотолюминесценцией;

2 флуоресценция;

3 фосфоресценция;

4 рентгенолюминесценцией;

5 хемилюминесценцией;

12. Тип свечения, возникающий вследствие образования избыточной энергии в самом веществе, называется:

1 самостоятельное;

2 вынужденное;

3 рекомбинационное;

13. Подсолнечное масло в люминоскопе:

1 светится синим светом;

2 светится желтым светом;

3 светится голубоватым светом;

- 4 не имеет характерного свечения;
14. Коровье масло при облучении ультрафиолетовыми лучами:  
 1 светится синим светом;  
 2 светится желтым светом;  
 3 светится голубоватым светом;  
 4 не имеет характерного свечения;
15. Молоко коровье, в котором начались процессы скисания, при облучении ультрафиолетовыми лучами:  
 1 светится синим светом;  
 2 светится желтым светом;  
 3 светится голубоватым светом с фиолетовыми точками;  
 4 не имеет характерного свечения;
16. Электрические параметры системы являются аналитическим сигналом:  
 1 химических методов;  
 2 хроматографических методов;  
 3 оптических методов;  
 4 электрохимических методов;  
 К электрохимическим методам не относятся:  
 1 гравиметрия;  
 2 кондуктометрия;  
 3 потенциометрия;  
 4 полярография;
17. Определение pH растворов с помощью pH-метра относится к:  
 гравиметрии;  
 кондуктометрии;  
 потенциометрии;  
 полярографии;
18. Минимальное количество вещества, которое можно обнаружить или определить данным методом, по данной методике называется:  
 1 чувствительностью;  
 2 пределом обнаружения;  
 3 воспроизводимостью;  
 4 селективностью;  
 5 правильностью;
19. Близость полученного и истинного значения 1 1 измеряемой величины называется:  
 2 чувствительностью;  
 3 пределом обнаружения;  
 4 воспроизводимостью;  
 5 селективностью;  
 6 правильностью;
20. Метод, основанный на измерении поглощения 1 света окрашенными растворами, называется:  
 2 эмиссионный спектральный анализ;  
 3 фотоколориметрия;  
 4 потенциометрия;  
 5 нефелометрия
21. Продукты, содержащие влаги от 10 до 40 % относятся к продуктам:  
 высокой влажности;  
 средней влажности;  
 низкой влажности;
22. Вода, находящаяся между клетками продукта называется:  
 гидратационная вода;  
 1 свободная вода;  
 2 связанная или иммобилизованная вода;
23. Для белков не характерны процессы:  
 1 гидратация;  
 2 дегидратация;
- 3 денатурация;  
 4 деструкция;  
 5 пиролиз;
24. Удаление из продукта свободной и части связанной воды относится к гидратации:  
 1 необратимой;  
 2 обратимой;  
 3 смешанной;  
 4 первичной;
25. Денатурация белка, протекающая при механическом воздействии и сопровождающаяся образованием пленок, называется:  
 1 поверхностной денатурацией;  
 2 тепловой денатурацией;  
 3 деструкцией;  
 4 дегидратацией;
- 26 К липидам пищевых продуктов не относятся:  
 1 триглицериды;  
 2 фосфолипиды;  
 3 пигменты;  
 4 дипептиды;
27. Омылением жиров называется:  
 1 гидролизом жиров в щелочной среде;  
 2 гидролизом жиров в кислой среде;  
 3 окислением жиров;  
 4 прогорканием жиров;
28. Лактоза относится к:  
 1 моносахаридам;  
 2 дисахаридам;  
 3 полисахаридам;
29. Процесс выделения твердого вещества из раствора при охлаждении называется:  
 1 высаливание;  
 2 перекристаллизация;  
 3 перегонка;  
 4 экстрагирование;  
 5 озоление;  
 6 осаждение;
30. Процесс перевода жидкого вещества в пар и конденсации последнего в жидкость для отделения летучих веществ от нелетучих называется:  
 1 высаливание;  
 2 перекристаллизация;  
 3 перегонка;  
 4 экстрагирование;  
 5 озоление;
31. Процесс извлечения веществ из смеси или раствора, при понижении растворимости данного компонента, называется:  
 1 высаливание;  
 2 перекристаллизация;  
 3 перегонка;  
 4 экстрагирование;
32. Выделение из раствора малорастворимого или нерастворимого осадка, образованного в результате различных химических реакций называется:  
 1 перекристаллизация;  
 2 перегонка;  
 3 экстрагирование;  
 4 осаждение
33. Высаливание является разновидностью перегонки;  
 экстрагирования;  
 осаждения;
34. К растворимым в воде белкам относятся:  
 1 миоген, миоальбумин, миоглобин;

- 2 миозин, актин;  
3 белки сарколеммы (коллаген, эластин, муцин);  
35. К солерастворимым белкам относятся:  
1 миоген, миоальбумин, миоглобин;  
2 миозин, актин;  
3 белки сарколеммы (коллаген, эластин, муцин);  
36. К нерастворимым белкам относятся:  
1 миоген, миоальбумин, миоглобин;  
2 миозин, актин;  
3 белки сарколеммы (коллаген, эластин, муцин);  
37. При добавлении к гомогенизированной мышечной ткани воды, в раствор переходят:  
1 альбуминовая фракция;  
2 глобулиновая фракция  
3 белки стромы;  
38. Глобулиновая фракция относится к:  
1 водорастворимым белкам;  
2 солерастворимым белкам;  
3 нерастворимым белкам;  
39. Идентичность химического состава пробы всей 1 исследуемой партии называется:  
2 стабильностью пробы;  
3 представительностью пробы;  
4 размером пробы;  
40. Часть партии, которую отбирают за один прием из разных точек и различных по глубине слоев в определенный момент времени, называется:  
1 точечная проба;  
2 генеральная проба;  
3 объединенная проба;  
41. Проба, полученная смешением точечных проб, называется:  
1 генеральная проба  
2 промежуточная проба  
3 аналитическая проба;  
42. Конечная проба, поступающая в лабораторию для исследования, называется:  
1 генеральная проба  
2 промежуточная проба  
3 аналитическая проба;  
43. Этап переведения компонентов пробы в раствор, связанный с разрушением структуры пробы в результате взаимодействия компонентов пробы с растворителем, называется:  
1 пробоотбор;  
2 вскрытие пробы;  
3 анализ пробы;  
44. Этап разрушения органических веществ, входящих в состав пробы, называется:  
1 пробоотбор;
- 2 минерализация пробы;  
3 анализ пробы;  
45. Метод Кьельдаля относится к:  
методам пробоотбора;  
1 мокрым методам минерализации пробы;  
2 сухим методам минерализации пробы;  
46. Для минерализации по методу Кьельдаля используется:  
1 концентрированная серная кислота;  
2 концентрированная азотная кислота;  
3 перманганат калия;  
4 калийная селитра;  
47. К физическим методам разделения и концентрирования не относится:  
1 сублимация;  
2 дистилляция;  
3 кристаллизация;  
4 фильтрация;  
5 центрифугирование;  
6 хроматография;  
48. Электрод, потенциал которого зависит от концентрации определяемого компонента, называется:  
1 индикаторный электрод;  
2 электрод сравнения;  
49. Схема протекающей электродной реакции  $2H^+ + 2e^- = H_2$  соответствует:  
1 водородному электроду сравнения;  
2 хлорсеребряному электроду сравнения;  
3 каломельному электроду сравнения;  
50. Метод, основанный на измерении электрической проводимости растворов, изменяющейся в результате воздействия различных факторов, называется:  
1 потенциометрия;  
2 кондуктометрия;  
3 кулонометрия;  
51. Интенсивность светового потока, проходящего через раствор окрашенного вещества зависит от:  
1 концентрации вещества  
2 коэффициента поглощения светового потока  
3 давления  
4 от температуры  
52. Оптическая плотность раствора от величины  $I_1$  светопропускания:  
2 меняется прямопропорционально  
3 меняется обратнопропорционально  
4 не зависит  
5 зависит не линейно

## Вариант 2

### 1) Реферат на тему «Электрохимические методы исследования»

В реферате должны быть раскрыты следующие вопросы: классификация электрохимических методов, сущность основных электрохимических методов, достоинства и недостатки, использование электрохимических методов в анализе состава и качества продовольственных товаров

### 2) Ответьте на вопросы теста:

1. Принцип, положенный в основу анализа безотносительно к конкретному объекту и определяемому веществу называется:  
1 методика;  
2 метод;  
3 аналитический сигнал;  
2. К физико-химическим методам не относятся:  
1 электрохимические;  
2 хроматографические;  
3 титриметрические;  
4 масс-спектрометрические;  
3, Аналитическим сигналом оптического метода может быть:  
1 излучение;  
2 изменение массы вещества;  
3 температура;  
4 плотность;  
5. Излучение, поглощение или отражение лучистой энергии веществом происходит при воздействии на его структурные частицы излучением в диапазоне

длин волн:

1 от 100 нм до 1мм;

2 от 10 до 100 нм;

3 от 1мк до 1 мм;

4 < 100 нм;

6. К оптическим методам анализа не относится:

1 эмиссионный спектральный анализ;

2 фотоколориметрия;

3 потенциометрия;

4 нефелометрия;

7. Определение элементного состава вещества по спектрам, излучаемым парами вещества, называется:

1 спектрофотометрия;

2 фотоколориметрия;

3 флуоресцентный анализ;

4 эмиссионный спектральный анализ;

8. Метод определения концентрации вещества по показателю преломления света называется:

1 спектрофотометрия;

2 фотоколориметрия;

3 рефрактометрия;

4 поляриметрия;

5 нефелометрия;

9. Значение показателя преломления не зависит от:

температуры;

1. природы падающего света;

2. длины волны;

3. концентрации;

4. давления;

10. Свойство веществ излучать свет под воздействием возбуждающих факторов называется:

1 преломление света;

2 люминесценция;

3 светопропускание;

4 оптическая плотность;

11. Мгновенное свечение, возникающее в момент возбуждения светящегося объекта, называется:

1 фотолюминесценцией;

2 флюоресценция;

3 фосфоресценция;

4 рентгенолюминесценцией;

5 хемилюминесценцией;

12. Тип свечения, возникающий вследствие образования избыточной энергии в самом веществе, называется:

1 самостоятельное;

2 вынужденное;

3 рекомбинационное;

13. Подсолнечное масло в люминоскопе:

1 светится синим светом;

2 светится желтым светом;

3 светится голубоватым светом;

4 не имеет характерного свечения;

14. Коровье масло при облучении ультрафиолетовыми лучами:

1 светится синим светом;

2 светится желтым светом;

3 светится голубоватым светом;

4 не имеет характерного свечения;

15. Молоко коровье, в котором начались процессы скисания, при облучении ультрафиолетовыми лучами:

1 светится синим светом;

2 светится желтым светом;

3 светится голубоватым светом с фиолетовыми точками;

4 не имеет характерного свечения;

16. Электрические параметры системы являются аналитическим сигналом:

1 химических методов;

2 хроматографических методов;

3 оптических методов;

4 электрохимических методов;

К электрохимическим методам не относятся:

1 гравиметрия;

2 кондуктометрия;

3 потенциометрия;

4 полярография;

17. Определение рН растворов с помощью рН-метра относится к:

гравиметрии;

кондуктометрии;

потенциометрии;

полярографии;

18. Минимальное количество вещества, которое можно обнаружить или определить данным методом, по данной методике называется:

1 чувствительностью;

2 пределом обнаружения;

3 воспроизводимостью;

4 селективностью;

5 правильностью;

19. Близость полученного и истинного значения 1 1 измеряемой величины называется:

2 чувствительностью;

3 пределом обнаружения;

4 воспроизводимостью;

5 селективностью;

6 правильностью;

20. Метод, основанный на измерении поглощения 1 света окрашенными растворами, называется:

2 эмиссионный спектральный анализ;

3 фотоколориметрия;

4 потенциометрия;

5 нефелометрия

21. Продукты, содержащие влаги от 10 до 40 % относятся к продуктам:

высокой влажности;

средней влажности;

низкой влажности;

22. Вода, находящаяся между клетками продукта называется:

гидратационная вода;

1 свободная вода;

2 связанная или иммобилизованная вода;

23. Для белков не характерны процессы:

1 гидратация;

2 дегидратация;

3 денатурация;

4 деструкция;

5 пиролиз;

24. Удаление из продукта свободной и части связанной воды относится к гидратации:

1 необратимой;

2 обратимой;

3 смешанной;

4 первичной;

25. Денатурация белка, протекающая при механическом воздействии и сопровождающаяся образованием пленок, называется:

1 поверхностной денатурацией;

2 тепловой денатурацией;

- 3 деструкцией;  
 4 дегидратацией;
- 26 К липидам пищевых продуктов не относятся:  
 1 триглицериды;  
 2 фосфолипиды;  
 3 пигменты;  
 4 дипептиды;
27. Омылением жиров называется:  
 1 гидролизом жиров в щелочной среде;  
 2 гидролизом жиров в кислой среде;  
 3 окислением жиров;  
 4 прогорканием жиров;
28. Лактоза относится к:  
 1 моносахаридам;  
 2 дисахаридам;  
 3 полисахаридам;
29. Процесс выделения твердого вещества из раствора при охлаждении называется:  
 1 высаливание;  
 2 перекристаллизация;  
 3 перегонка;  
 4 экстрагирование;  
 5 озоление;  
 6 осаждение;
30. Процесс перевода жидкого вещества в пар и конденсации последнего в жидкость для отделения летучих веществ от нелетучих называется:  
 1 высаливание;  
 2 перекристаллизация;  
 3 перегонка;  
 4 экстрагирование;  
 5 озоление;
31. Процесс извлечения веществ из смеси или раствора, при понижении растворимости данного компонента, называется:  
 1 высаливание;  
 2 перекристаллизация;  
 3 перегонка;  
 4 экстрагирование;
32. Выделение из раствора малорастворимого или нерастворимого осадка, образованного в результате различных химических реакций называется:  
 1 перекристаллизация;  
 2 перегонка;  
 3 экстрагирование;  
 4 осаждение
33. Высаливание является разновидностью перегонки;  
 экстрагирования;  
 осаждения;
34. К растворимым в воде белкам относятся:  
 1 миоген, миоальбумин, миоглобин;  
 2 миозин, актин;  
 3 белки сарколеммы (коллаген, эластин, муцин);
35. К солерастворимым белкам относятся:  
 1 миоген, миоальбумин, миоглобин;  
 2 миозин, актин;  
 3 белки сарколеммы (коллаген, эластин, муцин);
36. К нерастворимым белкам относятся:  
 1 миоген, миоальбумин, миоглобин;  
 2 миозин, актин;  
 3 белки сарколеммы (коллаген, эластин, муцин);
37. При добавлении к гомогенизированной мышечной ткани воды, в раствор переходят:  
 1 альбуминовая фракция;  
 2 глобулиновая фракция;
- 3 белки стромы;
38. Глобулиновая фракция относится к:  
 1 водорастворимым белкам;  
 2 солерастворимым белкам;  
 3 нерастворимым белкам;
39. Идентичность химического состава пробы всей 1 исследуемой партии называется:  
 2 стабильностью пробы;  
 3 представительностью пробы;  
 4 размером пробы;
40. Часть партии, которую отбирают за один прием из разных точек и различных по глубине слоев в определенный момент времени, называется:  
 1 точечная проба;  
 2 генеральная проба;  
 3 объединенная проба;
41. Проба, полученная смешением точечных проб, называется:  
 1 генеральная проба  
 2 промежуточная проба  
 3 аналитическая проба;
42. Конечная проба, поступающая в лабораторию для исследования, называется:  
 1 генеральная проба  
 2 промежуточная проба  
 3 аналитическая проба;
43. Этап переведения компонентов пробы в раствор, связанный с разрушением структуры пробы в результате взаимодействия компонентов пробы с растворителем, называется:  
 1 пробоотбор;  
 2 вскрытие пробы;  
 3 анализ пробы;
44. Этап разрушения органических веществ, входящих в состав пробы, называется:  
 1 пробоотбор;  
 2 минерализация пробы;  
 3 анализ пробы;
45. Метод Кьельдаля относится к:  
 методам пробоотбора;  
 1 мокрым методам минерализации пробы;  
 2 сухим методам минерализации пробы;
46. Для минерализации по методу Кьельдаля используется:  
 1 концентрированная серная кислота;  
 2 концентрированная азотная кислота;  
 3 перманганат калия;  
 4 калийная селитра;
47. К физическим методам разделения и концентрирования не относится:  
 1 сублимация;  
 2 дистилляция;  
 3 кристаллизация;  
 4 фильтрация;  
 5 центрифугирование;  
 6 хроматография;
48. Электрод, потенциал которого зависит от концентрации определяемого компонента, называется:  
 1 индикаторный электрод;  
 2 электрод сравнения;
49. Схема протекающей электродной реакции  $2H^+ + 2e^- = H_2$  соответствует:  
 1 водородному электроду сравнения;  
 2 хлорсеребряному электроду сравнения;  
 3 каломельному электроду сравнения;

50. Метод, основанный на измерении электрической проводимости растворов, изменяющейся в результате воздействия различных факторов, называется:

- 1 потенциометрия;
- 2 кондуктометрия;
- 3 кулонометрия;

51. Интенсивность светового потока, проходящего через раствор окрашенного вещества зависит от:

- 1 концентрации вещества

- 2 коэффициента поглощения светового потока
- 3 давления
- 4 от температуры

52. Оптическая плотность раствора от величины  $I_0$  светопропускания:

- 2 меняется прямопропорционально
- 3 меняется обратнопропорционально
- 4 не зависит
- 5 зависит не линейно

### Вариант 3

#### 1) Реферат на тему «Хроматографические методы анализа»

В реферате должны быть раскрыты следующие вопросы: классификация хроматографических методов, сущность основных хроматографических методов, достоинства и недостатки, использование хроматографических методов в анализе состава и качества продовольственных товаров

#### 2) Ответьте на вопросы теста:

1. Принцип, положенный в основу анализа безотносительно к конкретному объекту и определяемому веществу называется:

- 1 методика;
- 2 метод;
- 3 аналитический сигнал;

2. К физико-химическим методам не относятся:

- 1 электрохимические;
- 2 хроматографические;
- 3 титриметрические;
- 4 масс-спектрометрические;

3. Аналитическим сигналом оптического метода может быть:

- 1 излучение;
- 2 изменение массы вещества;
- 3 температура;
- 4 плотность;

5. Излучение, поглощение или отражение лучистой энергии веществом происходит при воздействии на его структурные частицы излучением в диапазоне длин волн:

- 1 от 100 нм до 1 мм;
- 2 от 10 до 100 нм;
- 3 от 1 мк до 1 мм;
- 4 < 100 нм;

6. К оптическим методам анализа не относится:

- 1 эмиссионный спектральный анализ;
- 2 фотоколориметрия;
- 3 потенциометрия;
- 4 нефелометрия;

7. Определение элементного состава вещества по спектрам, излучаемым парами вещества, называется:

- 1 спектрофотометрия;
- 2 фотоколориметрия;
- 3 флуоресцентный анализ;
- 4 эмиссионный спектральный анализ;

8. Метод определения концентрации вещества по показателю преломления света называется:

- 1 спектрофотометрия;
- 2 фотоколориметрия;
- 3 рефрактометрия;
- 4 поляриметрия;
- 5 нефелометрия;

9. Значение показателя преломления не зависит от:

- 1 природы падающего света;
- 2 длины волны;
- 3 концентрации;

4. давления;

10. Свойство веществ излучать свет под воздействием возбуждающих факторов называется:

- 1 преломление света;
- 2 люминесценция;
- 3 светопропускание;
- 4 оптическая плотность;

11. Мгновенное свечение, возникающее в момент возбуждения светящегося объекта, называется:

- 1 фотолюминесценцией;
- 2 флуоресценцией;
- 3 фосфоресценцией;
- 4 рентгенолюминесценцией;
- 5 хемиллюминесценцией;

12. Тип свечения, возникающий вследствие образования избыточной энергии в самом веществе, называется:

- 1 самостоятельное;
- 2 вынужденное;
- 3 рекомбинационное;
- 13. Подсолнечное масло в люминоскопе:

- 1 светится синим светом;
- 2 светится желтым светом;
- 3 светится голубоватым светом;
- 4 не имеет характерного свечения;

14. Коровье масло при облучении ультрафиолетовыми лучами:

- 1 светится синим светом;
- 2 светится желтым светом;
- 3 светится голубоватым светом;
- 4 не имеет характерного свечения;

15. Молоко коровье, в котором начались процессы скисания, при облучении ультрафиолетовыми лучами:

- 1 светится синим светом;
- 2 светится желтым светом;
- 3 светится голубоватым светом с фиолетовыми точками;
- 4 не имеет характерного свечения;

16. Электрические параметры системы являются аналитическим сигналом:

- 1 химических методов;
- 2 хроматографических методов;
- 3 оптических методов;
- 4 электрохимических методов;
- К электрохимическим методам не относятся:
- 1 гравиметрия;
- 2 кондуктометрия;



- 3 потенциометрия;  
4 полярография;
17. Определение рН растворов с помощью рН-метра относится к:  
гравиметрии;  
кондуктометрии;  
потенциометрии;  
полярографии;
18. Минимальное количество вещества, которое можно обнаружить или определить данным методом, по данной методике называется:  
1 чувствительностью;  
2 пределом обнаружения;  
3 воспроизводимостью;  
4 селективностью;  
5 правильностью;
19. Близость полученного и истинного значения 1 измеряемой величины называется:  
1 чувствительностью;  
3 пределом обнаружения;  
4 воспроизводимостью;  
5 селективностью;  
6 правильностью;
20. Метод, основанный на измерении поглощения 1 света окрашенными растворами, называется:  
2 эмиссионный спектральный анализ;  
3 фотоколориметрия;  
4 потенциометрия;  
5 нефелометрия
21. Продукты, содержащие влаги от 10 до 40 % относятся к продуктам:  
высокой влажности;  
средней влажности;  
низкой влажности;
22. Вода, находящаяся между клетками продукта называется:  
гидратационная вода;  
1 свободная вода;  
2 связанная или иммобилизованная вода;
23. Для белков не характерны процессы:  
1 гидратация;  
2 дегидратация;  
3 денатурация;  
4 деструкция;  
5 пиролиз;
24. Удаление из продукта свободной и части связанной воды относится к гидратации:  
1 необратимой;  
2 обратимой;  
3 смешанной;  
4 первичной;
25. Денатурация белка, протекающая при механическом воздействии и сопровождающаяся образованием пленок, называется:  
1 поверхностной денатурацией;  
2 тепловой денатурацией;  
3 деструкцией;  
4 дегидратацией;
- 26 К липидам пищевых продуктов не относятся:  
1 триглицериды;  
2 фосфолипиды;  
3 пигменты;  
4 дипептиды;
27. Омылением жиров называется:  
1 гидролизом жиров в щелочной среде;
- 2 гидролизом жиров в кислой среде;  
3 окислением жиров;  
4 прогорканием жиров;
28. Лактоза относится к:  
1 моносахаридам;  
2 дисахаридам;  
3 полисахаридам;
29. Процесс выделения твердого вещества из раствора при охлаждении называется:  
1 высаливание;  
2 перекристаллизация;  
3 перегонка;  
4 экстрагирование;  
5 озоление;  
6 осаждение;
30. Процесс перевода жидкого вещества в пар и конденсации последнего в жидкость для отделения летучих веществ от нелетучих называется:  
1 высаливание;  
2 перекристаллизация;  
3 перегонка;  
4 экстрагирование;  
5 озоление;
31. Процесс извлечения веществ из смеси или раствора, при понижении растворимости данного компонента, называется:  
1 высаливание;  
2 перекристаллизация;  
3 перегонка;  
4 экстрагирование;
32. Выделение из раствора малорастворимого или нерастворимого осадка, образованного в результате различных химических реакций называется:  
1 перекристаллизация;  
2 перегонка;  
3 экстрагирование;  
4 осаждение
33. Высаливание является разновидностью перегонки;  
экстрагирования;  
осаждения;
34. К растворимым в воде белкам относятся:  
1 миоген, миоальбумин, миоглобин;  
2 миозин, актин;  
3 белки сарколеммы (коллаген, эластин, муцин);
35. К солерастворимым белкам относятся:  
1 миоген, миоальбумин, миоглобин;  
2 миозин, актин;  
3 белки сарколеммы (коллаген, эластин, муцин);
36. К нерастворимым белкам относятся:  
1 миоген, миоальбумин, миоглобин;  
2 миозин, актин;  
3 белки сарколеммы (коллаген, эластин, муцин);
37. При добавлении к гомогенизированной мышечной ткани воды, в раствор переходят:  
1 альбуминовая фракция;  
2 глобулиновая фракция  
3 белки стромы;
38. Глобулиновая фракция относится к:  
1 водорастворимым белкам;  
2 солерастворимым белкам;  
3 нерастворимым белкам;
39. Идентичность химического состава пробы всей 1 исследуемой партии называется:

- 2 стабильностью пробы;
- 3 представительностью пробы;
- 4 размером пробы;
- 40. Часть партии, которую отбирают за один прием из разных точек и различных по глубине слоев в определенный момент времени, называется:
  - 1 точечная проба;
  - 2 генеральная проба;
  - 3 объединенная проба;
- 41. Проба, полученная смешением точечных проб, называется:
  - 1 генеральная проба
  - 2 промежуточная проба
  - 3 аналитическая проба;
- 42. Конечная проба, поступающая в лабораторию для исследования, называется:
  - 1 генеральная проба
  - 2 промежуточная проба
  - 3 аналитическая проба;
- 43. Этап перевода компонентов пробы в раствор, связанный с разрушением структуры пробы в результате взаимодействия компонентов пробы с растворителем, называется:
  - 1 пробоотбор;
  - 2 вскрытие пробы;
  - 3 анализ пробы;
- 44. Этап разрушения органических веществ, входящих в состав пробы, называется:
  - 1 пробоотбор;
  - 2 минерализация пробы;
  - 3 анализ пробы;
- 45. Метод Кьельдаля относится к:
  - 1 мокрому методу минерализации пробы;
  - 2 сухому методу минерализации пробы;
- 46. Для минерализации по методу Кьельдаля используется:
  - 1 концентрированная серная кислота;
  - 2 концентрированная азотная кислота;
  - 3 перманганат калия;

- 4 калийная селитра;
- 47. К физическим методам разделения и концентрирования не относится:
  - 1 сублимация;
  - 2 дистилляция;
  - 3 кристаллизация;
  - 4 фильтрация;
  - 5 центрифугирование;
  - 6 хроматография;
- 48. Электрод, потенциал которого зависит от концентрации определяемого компонента, называется:
  - 1 индикаторный электрод;
  - 2 электрод сравнения;
- 49. Схема протекающей электродной реакции  $2H^+ + 2e^- = H_2$  соответствует:
  - 1 водородному электроду сравнения;
  - 2 хлорсеребряному электроду сравнения;
  - 3 каломельному электроду сравнения;
- 50. Метод, основанный на измерении электрической проводимости растворов, изменяющейся в результате воздействия различных факторов, называется:
  - 1 потенциометрия;
  - 2 кондуктометрия;
  - 3 кулонометрия;
- 51. Интенсивность светового потока, проходящего через раствор окрашенного вещества зависит от:
  - 1 концентрации вещества
  - 2 коэффициента поглощения светового потока
  - 3 давления
  - 4 от температуры
- 52. Оптическая плотность раствора от величины
  - 1 светопропускания:
  - 2 меняется прямопропорционально
  - 3 меняется обратнопропорционально
  - 4 не зависит
  - 5 зависит не линейно

1.

#### Вариант 4

##### 1) Реферат на тему «Спектральные методы исследования»

В реферате должны быть раскрыты следующие вопросы: классификация спектральных методов, сущность основных спектральных методов, достоинства и недостатки, использование спектральных методов в анализе состава и качества продовольственных товаров

##### 2) Ответьте на вопросы теста:

- 1. Принцип, положенный в основу анализа безотносительно к конкретному объекту и определяемому веществу называется:
  - 1 методика;
  - 2 метод;
  - 3 аналитический сигнал;
- 2. К физико-химическим методам не относятся:
  - 1 электрохимические;
  - 2 хроматографические;
  - 3 титриметрические;
  - 4 масс-спектрометрические;
- 3. Аналитическим сигналом оптического метода может быть:
  - 1 излучение;
  - 2 изменение массы вещества;
  - 3 температура;
  - 4 плотность;
- 5. Излучение, поглощение или отражение лучистой энергии веществом происходит при

- воздействии на его структурные частицы излучением в диапазоне длин волн:
  - 1 от 100 нм до 1 мм;
  - 2 от 10 до 100 нм;
  - 3 от 1 мк до 1 мм;
  - 4 < 100 нм;
- 6. К оптическим методам анализа не относится:
  - 1 эмиссионный спектральный анализ;
  - 2 фотоколориметрия;
  - 3 потенциометрия;
  - 4 нефелометрия;
- 7. Определение элементного состава вещества по спектрам, излучаемым парами вещества, называется:
  - 1 спектрофотометрия;
  - 2 фотоколориметрия;
  - 3 флуоресцентный анализ;
  - 4 эмиссионный спектральный анализ;
- 8. Метод определения концентрации вещества по

показателю преломления света называется:

- 1 спектрофотометрия;
  - 2 фотоколориметрия;
  - 3 рефрактометрия;
  - 4 поляриметрия;
  - 5 нефелометрия;
9. Значение показателя преломления не зависит от:
- температуры;
  1. природы падающего света;
  2. длины волны;
  3. концентрации;
  4. давления;
10. Свойство веществ излучать свет под воздействием возбуждающих факторов называется:
- 1 преломление света;
  - 2 люминесценция;
  - 3 светопропускание;
  - 4 оптическая плотность;
11. Мгновенное свечение, возникающее в момент возбуждения светящегося объекта, называется:
- 1 фотолюминесценцией;
  - 2 флюоресценция;
  - 3 фосфоресценция;
  - 4 рентгенолюминесценцией;
  - 5 хемилюминесценцией;
12. Тип свечения, возникающий вследствие образования избыточной энергии в самом веществе, называется:
- 1 самостоятельное;
  - 2 вынужденное;
  - 3 рекомбинационное;
13. Подсолнечное масло в люминоскопе:
- 1 светится синим светом;
  - 2 светится желтым светом;
  - 3 светится голубоватым светом;
  - 4 не имеет характерного свечения;
14. Коровье масло при облучении ультрафиолетовыми лучами:
- 1 светится синим светом;
  - 2 светится желтым светом;
  - 3 светится голубоватым светом;
  - 4 не имеет характерного свечения;
15. Молоко коровье, в котором начались процессы скисания, при облучении ультрафиолетовыми лучами:
- 1 светится синим светом;
  - 2 светится желтым светом;
  - 3 светится голубоватым светом с фиолетовыми точками;
  - 4 не имеет характерного свечения;
16. Электрические параметры системы являются аналитическим сигналом:
- 1 химических методов;
  - 2 хроматографических методов;
  - 3 оптических методов;
  - 4 электрохимических методов;
- К электрохимическим методам не относятся:
- 1 гравиметрия;
  - 2 кондуктометрия;
  - 3 потенциометрия;
  - 4 полярография;
17. Определение рН растворов с помощью рН-метра относится к:

- гравиметрии;
  - кондуктометрии;
  - потенциометрии;
  - полярографии;
18. Минимальное количество вещества, которое можно обнаружить или определить данным методом, по данной методике называется:
- 1 чувствительностью;
  - 2 пределом обнаружения;
  - 3 воспроизводимостью;
  - 4 селективностью;
  - 5 правильностью;
19. Близость полученного и истинного значения 1 измеряемой величины называется:
- 1 чувствительностью;
  - 2 пределом обнаружения;
  - 3 воспроизводимостью;
  - 4 селективностью;
  - 5 правильностью;
20. Метод, основанный на измерении поглощения 1 света окрашенными растворами, называется:
- 2 эмиссионный спектральный анализ;
  - 3 фотоколориметрия;
  - 4 потенциометрия;
  - 5 нефелометрия
21. Продукты, содержащие влаги от 10 до 40 % относятся к продуктам:
- высокой влажности;
  - средней влажности;
  - низкой влажности;
22. Вода, находящаяся между клетками продукта называется:
- гидратационная вода;
  - 1 свободная вода;
  - 2 связанная или иммобилизованная вода;
23. Для белков не характерны процессы:
- 1 гидратация;
  - 2 дегидратация;
  - 3 денатурация;
  - 4 деструкция;
  - 5 пиролиз;
24. Удаление из продукта свободной и части связанной воды относится к гидратации:
- 1 необратимой;
  - 2 обратимой;
  - 3 смешанной;
  - 4 первичной;
25. Денатурация белка, протекающая при механическом воздействии и сопровождающаяся образованием пленок, называется:
- 1 поверхностной денатурацией;
  - 2 тепловой денатурацией;
  - 3 деструкцией;
  - 4 дегидратацией;
26. К липидам пищевых продуктов не относятся:
- 1 триглицериды;
  - 2 фосфолипиды;
  - 3 пигменты;
  - 4 дипептиды;
27. Омылением жиров называется:
- 1 гидролизом жиров в щелочной среде;
  - 2 гидролизом жиров в кислой среде;
  - 3 окислением жиров;
  - 4 прогорканием жиров;
28. Лактоза относится к:

- 1 моносахаридам;  
2 дисахаридам;  
3 полисахаридам;
29. Процесс выделения твердого вещества из раствора при охлаждении называется:  
1 высаливание;  
2 перекристаллизация;  
3 перегонка;  
4 экстрагирование;  
5 озоление;  
6 осаждение;
30. Процесс перевода жидкого вещества в пар и конденсации последнего в жидкость для отделения летучих веществ от нелетучих называется:  
1 высаливание;  
2 перекристаллизация;  
3 перегонка;  
4 экстрагирование;  
5 озоление;
31. Процесс извлечения веществ из смеси или раствора, при понижении растворимости данного компонента, называется:  
1 высаливание;  
2 перекристаллизация;  
3 перегонка;  
4 экстрагирование;
32. Выделение из раствора малорастворимого или нерастворимого осадка, образованного в результате различных химических реакций называется:  
1 перекристаллизация;  
2 перегонка;  
3 экстрагирование;  
4 осаждение
33. Высаливание является разновидностью перегонки;  
экстрагирования;  
осаждения;
34. К растворимым в воде белкам относятся:  
1 миоген, миоальбумин, миоглобин;  
2 миозин, актин;  
3 белки сарколеммы (коллаген, эластин, муцин);
35. К солерастворимым белкам относятся:  
1 миоген, миоальбумин, миоглобин;  
2 миозин, актин;  
3 белки сарколеммы (коллаген, эластин, муцин);
36. К нерастворимым белкам относятся:  
1 миоген, миоальбумин, миоглобин;  
2 миозин, актин;  
3 белки сарколеммы (коллаген, эластин, муцин);
37. При добавлении к гомогенизированной мышечной ткани воды, в раствор переходят:  
1 альбуминовая фракция;  
2 глобулиновая фракция  
3 белки стромы;
38. Глобулиновая фракция относится к:  
1 водорастворимым белкам;  
2 солерастворимым белкам;  
3 нерастворимым белкам;
39. Идентичность химического состава пробы всей 1 исследуемой партии называется:  
2 стабильностью пробы;  
3 представительностью пробы;  
4 разменом пробы;
40. Часть партии, которую отбирают за один прием из разных точек и различных по глубине слоев в определенный момент времени, называется:  
1 точечная проба;  
2 генеральная проба;  
3 объединенная проба;
41. Проба, полученная смешением точечных проб, называется:  
1 генеральная проба  
2 промежуточная проба  
3 аналитическая проба;
42. Конечная проба, поступающая в лабораторию для исследования, называется:  
1 генеральная проба  
2 промежуточная проба  
3 аналитическая проба;
43. Этап переведения компонентов пробы в раствор, связанный с разрушением структуры пробы в результате взаимодействия компонентов пробы с растворителем, называется:  
1 пробоотбор;  
2 вскрытие пробы;  
3 анализ пробы;
44. Этап разрушения органических веществ, входящих в состав пробы, называется:  
1 пробоотбор;  
2 минерализация пробы;  
3 анализ пробы;
45. Метод Кьельдаля относится к:  
методам пробоотбора;  
1 мокрым методам минерализации пробы;  
2 сухим методам минерализации пробы;
46. Для минерализации по методу Кьельдаля используется:  
1 концентрированная серная кислота;  
2 концентрированная азотная кислота;  
3 перманганат калия;  
4 калийная селитра;
47. К физическим методам разделения и концентрирования не относится:  
1 сублимация;  
2 дистилляция;  
3 кристаллизация;  
4 фильтрация;  
5 центрифугирование;  
6 хроматография;
48. Электрод, потенциал которого зависит от концентрации определяемого компонента, называется:  
1 индикаторный электрод;  
2 электрод сравнения;
49. Схема протекающей электродной реакции  $2H^+ + 2e^- = H_2$  соответствует:  
1 водородному электроду сравнения;  
2 хлорсеребряному электроду сравнения;  
3 каломельному электроду сравнения;
50. Метод, основанный на измерении электрической проводимости растворов, изменяющейся в результате воздействия различных факторов, называется:  
1 потенциметрия;  
2 кондуктометрия;  
3 кулонометрия;
51. Интенсивность светового потока, проходящего через раствор окрашенного вещества зависит от:

- 1 концентрации вещества
  - 2 коэффициента поглощения светового потока
  - 3 давления
  - 4 от температуры
52. Оптическая плотность раствора от величины
- 1 светопропускания:

- 2 меняется прямопропорционально
- 3 меняется обратнопропорционально
- 4 не зависит
- 5 зависит не линейно

### Вариант 6

#### 1) Реферат на тему «Методы пробоотбора и пробоподготовки»

В реферате должны быть отражены следующие вопросы: понятие пробоотбора, способы пробоотбора, основные методы пробоподготовки, факторы, влияющие на пробоподготовку

#### 2) Ответьте на вопросы теста:

1. Принцип, положенный в основу анализа безотносительно к конкретному объекту и определяемому веществу называется:

- 1 методика;
- 2 метод;
- 3 аналитический сигнал;

2. К физико-химическим методам не относятся:

- 1 электрохимические;
- 2 хроматографические;
- 3 титриметрические;
- 4 масс-спектрометрические;

3. Аналитическим сигналом оптического метода может быть:

- 1 излучение;
- 2 изменение массы вещества;
- 3 температура;
- 4 плотность;

5. Излучение, поглощение или отражение лучистой энергии веществом происходит при воздействии на его структурные частицы излучением в диапазоне длин волн:

- 1 от 100 нм до 1мм;
- 2 от 10 до 100 нм;
- 3 от 1мк до 1 мм;
- 4 < 100 нм;

6. К оптическим методам анализа не относится:

- 1 эмиссионный спектральный анализ;
- 2 фотоколориметрия;
- 3 потенциометрия;
- 4 нефелометрия;

7. Определение элементного состава вещества по спектрам, излучаемым парами вещества, называется:

- 1 спектрофотометрия;
- 2 фотоколориметрия;
- 3 флуоресцентный анализ;
- 4 эмиссионный спектральный анализ;

8. Метод определения концентрации вещества по показателю преломления света называется:

- 1 спектрофотометрия;
- 2 фотоколориметрия;
- 3 рефрактометрия;
- 4 поляриметрия;
- 5 нефелометрия;

9. Значение показателя преломления не зависит от:

- температуры;
- 1. природы падающего света;
- 2. длины волны;
- 3. концентрации;
- 4. давления;

10. Свойство веществ излучать свет под воздействием возбуждающих факторов называется:

1 преломление света;

- 2 люминесценция;
- 3 светопропускание;
- 4 оптическая плотность;

11. Мгновенное свечение, возникающее в момент возбуждения светящегося объекта, называется:

- 1 фотолюминесценцией;
- 2 флюоресценция;
- 3 фосфоресценция;
- 4 рентгенолюминесценцией;
- 5 хемилюминесценцией;

12. Тип свечения, возникающий вследствие образования избыточной энергии в самом веществе, называется:

- 1 самостоятельное;
- 2 вынужденное;
- 3 рекомбинационное;

13. Подсолнечное масло в люминоскопе:

- 1 светится синим светом;
- 2 светится желтым светом;
- 3 светится голубоватым светом;
- 4 не имеет характерного свечения;

14. Коровье масло при облучении ультрафиолетовыми лучами:

- 1 светится синим светом;
- 2 светится желтым светом;
- 3 светится голубоватым светом;
- 4 не имеет характерного свечения;

15. Молоко коровье, в котором начались процессы скисания, при облучении ультрафиолетовыми лучами:

- 1 светится синим светом;
- 2 светится желтым светом;
- 3 светится голубоватым светом с фиолетовыми точками;
- 4 не имеет характерного свечения;

16. Электрические параметры системы являются аналитическим сигналом:

- 1 химических методов;
- 2 хроматографических методов;
- 3 оптических методов;
- 4 электрохимических методов;

К электрохимическим методам не относятся:

- 1 гравиметрия;
- 2 кондуктометрия;
- 3 потенциометрия;
- 4 полярография;

17. Определение рН растворов с помощью рН-метра относится к:

- гравиметрии;
- кондуктометрии;
- потенциометрии;
- полярографии;

18. Минимальное количество вещества, которое можно обнаружить или определить данным методом, по данной методике называется:
- 1 чувствительностью;
  - 2 пределом обнаружения;
  - 3 воспроизводимостью;
  - 4 селективностью;
  - 5 правильностью;
19. Близость полученного и истинного значения 1 измеряемой величины называется:
- 1 1 измеряемой величины называется:
  - 2 чувствительностью;
  - 3 пределом обнаружения;
  - 4 воспроизводимостью;
  - 5 селективностью;
  - 6 правильностью;
20. Метод, основанный на измерении поглощения 1 света окрашенными растворами, называется:
- 2 эмиссионный спектральный анализ;
  - 3 фотокolorиметрия;
  - 4 потенциометрия;
  - 5 нефелометрия
21. Продукты, содержащие влаги от 10 до 40 % относятся к продуктам:
- высокой влажности;
  - средней влажности;
  - низкой влажности;
22. Вода, находящаяся между клетками продукта называется:
- гидратационная вода;
  - 1 свободная вода;
  - 2 связанная или иммобилизованная вода;
23. Для белков не характерны процессы:
- 1 гидратация;
  - 2 дегидратация;
  - 3 денатурация;
  - 4 деструкция;
  - 5 пиролиз;
24. Удаление из продукта свободной и части связанной воды относится к гидратации:
- 1 необратимой;
  - 2 обратимой;
  - 3 смешанной;
  - 4 первичной;
25. Денатурация белка, протекающая при механическом воздействии и сопровождающаяся образованием пленок, называется:
- 1 поверхностной денатурацией;
  - 2 тепловой денатурацией;
  - 3 деструкцией;
  - 4 дегидратацией;
26. К липидам пищевых продуктов не относятся:
- 1 триглицериды;
  - 2 фосфолипиды;
  - 3 пигменты;
  - 4 дипептиды;
27. Омылением жиров называется:
- 1 гидролизом жиров в щелочной среде;
  - 2 гидролизом жиров в кислой среде;
  - 3 окислением жиров;
  - 4 прогорканием жиров;
28. Лактоза относится к:
- 1 моносахаридам;
  - 2 дисахаридам;
  - 3 полисахаридам;
29. Процесс выделения твердого вещества из раствора при охлаждении называется:
- 1 высаливание;
  - 2 перекристаллизация;
  - 3 перегонка;
  - 4 экстрагирование;
  - 5 озоление;
  - 6 осаждение;
30. Процесс перевода жидкого вещества в пар и конденсации последнего в жидкость для отделения летучих веществ от нелетучих называется:
- 1 высаливание;
  - 2 перекристаллизация;
  - 3 перегонка;
  - 4 экстрагирование;
  - 5 озоление;
31. Процесс извлечения веществ из смеси или раствора, при понижении растворимости данного компонента, называется:
- 1 высаливание;
  - 2 перекристаллизация;
  - 3 перегонка;
  - 4 экстрагирование;
32. Выделение из раствора малорастворимого или нерастворимого осадка, образованного в результате различных химических реакций называется:
- 1 перекристаллизация;
  - 2 перегонка;
  - 3 экстрагирование;
  - 4 осаждение
33. Высаливание является разновидностью перегонки;
- экстрагирования;
  - осаждения;
34. К растворимым в воде белкам относятся:
- 1 миоген, миоальбумин, миоглобин;
  - 2 миозин, актин;
  - 3 белки сарколеммы (коллаген, эластин, муцин);
35. К солерастворимым белкам относятся:
- 1 миоген, миоальбумин, миоглобин;
  - 2 миозин, актин;
  - 3 белки сарколеммы (коллаген, эластин, муцин);
36. К нерастворимым белкам относятся:
- 1 миоген, миоальбумин, миоглобин;
  - 2 миозин, актин;
  - 3 белки сарколеммы (коллаген, эластин, муцин);
37. При добавлении к гомогенизированной мышечной ткани воды, в раствор переходят:
- 1 альбуминовая фракция;
  - 2 глобулиновая фракция
  - 3 белки стромы;
38. Глобулиновая фракция относится к:
- 1 водорастворимым белкам;
  - 2 солерастворимым белкам;
  - 3 нерастворимым белкам;
39. Идентичность химического состава пробы всей 1 исследуемой партии называется:
- 2 стабильностью пробы;
  - 3 представительностью пробы;
  - 4 размерном пробы;
40. Часть партии, которую отбирают за один прием из разных точек и различных по глубине слоев в определенный момент времени, называется:
- 1 точечная проба;

- 2 генеральная проба;  
3 объединенная проба;  
41. Проба, полученная смешением точечных проб, называется:  
1 генеральная проба  
2 промежуточная проба  
3 аналитическая проба;  
42. Конечная проба, поступающая в лабораторию для исследования, называется:  
1 генеральная проба  
2 промежуточная проба  
3 аналитическая проба;  
43. Этап переведения компонентов пробы в раствор, связанный с разрушением структуры пробы в результате взаимодействия компонентов пробы с растворителем, называется:  
1 пробоотбор;  
2 вскрытие пробы;  
3 анализ пробы;  
44. Этап разрушения органических веществ, входящих в состав пробы, называется:  
1 пробоотбор;  
2 минерализация пробы;  
3 анализ пробы;  
45. Метод Кьельдаля относится к:  
методам пробоотбора;  
1 мокрым методам минерализации пробы;  
2 сухим методам минерализации пробы;  
46. Для минерализации по методу Кьельдаля используется:  
1 концентрированная серная кислота;  
2 концентрированная азотная кислота;  
3 перманганат калия;  
4 калийная селитра;  
47. К физическим методам разделения и концентрирования не относится:  
1 сублимация;

- 2 дистилляция;  
3 кристаллизация;  
4 фильтрация;  
5 центрифугирование;  
6 хроматография;  
48. Электрод, потенциал которого зависит от концентрации определяемого компонента, называется:  
1 индикаторный электрод;  
2 электрод сравнения;  
49. Схема протекающей электродной реакции  $2H^+ + 2e^- = H_2$  соответствует:  
1 водородному электроду сравнения;  
2 хлорсеребряному электроду сравнения;  
3 каломельному электроду сравнения;  
50. Метод, основанный на измерении электрической проводимости растворов, изменяющейся в результате воздействия различных факторов, называется:  
1 потенциометрия;  
2 кондуктометрия;  
3 кулонометрия;  
51. Интенсивность светового потока, проходящего через раствор окрашенного вещества зависит от:  
1 концентрации вещества  
2 коэффициента поглощения светового потока  
3 давления  
4 от температуры  
52. Оптическая плотность раствора от величины  
1 светопропускания:  
2 меняется прямопропорционально  
3 меняется обратнопропорционально  
4 не зависит  
5 зависит не линейно

### Вариант 7

#### 1) Реферат на тему «Электрохимические методы анализа. Полярографический и кулонометрический анализ»

Сущность данных методов исследования, приборы и оборудование, используемое в данных методах, достоинства и недостатки, использование методов в анализе состава и качества продовольственных товаров

#### 2) Ответьте на вопросы теста:

1. Принцип, положенный в основу анализа безотносительно к конкретному объекту и определяемому веществу называется:  
1 методика;  
2 метод;  
3 аналитический сигнал;  
2. К физико-химическим методам не относятся:  
1 электрохимические;  
2 хроматографические;  
3 титриметрические;  
4 масс-спектрометрические;  
3. Аналитическим сигналом оптического метода может быть:  
1 излучение;  
2 изменение массы вещества;  
3 температура;  
4 плотность;  
5. Излучение, поглощение или отражение лучистой энергии веществом происходит при воздействии на его структурные частицы излучением в диапазоне длин волн:  
1 от 100 нм до 1мм;

- 2 от 10 до 100 нм;  
3 от 1мк до 1 мм;  
4 < 100 нм;  
6. К оптическим методам анализа не относится:  
1 эмиссионный спектральный анализ;  
2 фотоколориметрия;  
3 потенциометрия;  
4 нефелометрия;  
7. Определение элементного состава вещества по спектрам, излучаемым парами вещества, называется:  
1 спектрофотометрия;  
2 фотоколориметрия;  
3 флуоресцентный анализ;  
4 эмиссионный спектральный анализ;  
8. Метод определения концентрации вещества по показателю преломления света называется:  
1 спектрофотометрия;  
2 фотоколориметрия;  
3 рефрактометрия;  
4 поляриметрия;  
5 нефелометрия;

9. Значение показателя преломления не зависит от:

- температуры;
1. природы падающего света;
2. длины волны;
3. концентрации;
4. давления;

10. Свойство веществ излучать свет под воздействием возбуждающих факторов называется:

- 1 преломление света;
- 2 люминесценция;
- 3 светопропускание;
- 4 оптическая плотность;

11. Мгновенное свечение, возникающее в момент возбуждения светящегося объекта, называется:

- 1 фотолюминесценцией;
- 2 флюоресценция;
- 3 фосфоресценция;
- 4 рентгенолюминесценцией;
- 5 хемилюминесценцией;

12. Тип свечения, возникающий вследствие образования избыточной энергии в самом веществе, называется:

- 1 самостоятельное;
- 2 вынужденное;
- 3 рекомбинационное;

13. Подсолнечное масло в люминоскопе:

- 1 светится синим светом;
- 2 светится желтым светом;
- 3 светится голубоватым светом;
- 4 не имеет характерного свечения;

14. Коровье масло при облучении ультрафиолетовыми лучами:

- 1 светится синим светом;
- 2 светится желтым светом;
- 3 светится голубоватым светом;
- 4 не имеет характерного свечения;

15. Молоко коровье, в котором начались процессы скисания, при облучении ультрафиолетовыми лучами:

- 1 светится синим светом;
- 2 светится желтым светом;
- 3 светится голубоватым светом с фиолетовыми точками;
- 4 не имеет характерного свечения;

16. Электрические параметры системы являются аналитическим сигналом:

- 1 химических методов;
- 2 хроматографических методов;
- 3 оптических методов;
- 4 электрохимических методов;

К электрохимическим методам не относятся:

- 1 гравиметрия;
- 2 кондуктометрия;
- 3 потенциометрия;
- 4 полярография;

17. Определение рН растворов с помощью рН-метра относится к:

- гравиметрии;
- кондуктометрии;
- потенциометрии;
- полярографии;

18. Минимальное количество вещества, которое можно обнаружить или определить данным

методом, по данной методике называется:

- 1 чувствительностью;
- 2 пределом обнаружения;
- 3 воспроизводимостью;
- 4 селективностью;
- 5 правильностью;

19. Близость полученного и истинного значения 1 измеряемой величины называется:

- 1 чувствительностью;
- 2 пределом обнаружения;
- 3 воспроизводимостью;
- 4 селективностью;
- 6 правильностью;

20. Метод, основанный на измерении поглощения 1 света окрашенными растворами, называется:

- 2 эмиссионный спектральный анализ;
- 3 фотоколориметрия;
- 4 потенциометрия;
- 5 нефелометрия

21. Продукты, содержащие влаги от 10 до 40 % относятся к продуктам:

- высокой влажности;
- средней влажности;
- низкой влажности;

22. Вода, находящаяся между клетками продукта называется:

- 1 гидратационная вода;
- 1 свободная вода;
- 2 связанная или иммобилизованная вода;

23. Для белков не характерны процессы:

- 1 гидратация;
- 2 дегидратация;
- 3 денатурация;
- 4 деструкция;
- 5 пиролиз;

24. Удаление из продукта свободной и части связанной воды относится к гидратации:

- 1 необратимой;
- 2 обратимой;
- 3 смешанной;
- 4 первичной;

25. Денатурация белка, протекающая при механическом воздействии и сопровождающаяся образованием пленок, называется:

- 1 поверхностной денатурацией;
- 2 тепловой денатурацией;
- 3 деструкцией;
- 4 дегидратацией;

26 К липидам пищевых продуктов не относятся:

- 1 триглицериды;
- 2 фосфолипиды;
- 3 пигменты;
- 4 дипептиды;

27. Омылением жиров называется:

- 1 гидролизом жиров в щелочной среде;
- 2 гидролизом жиров в кислой среде;
- 3 окислением жиров;
- 4 прогорканием жиров;

28. Лактоза относится к:

- 1 моносахаридам;
- 2 дисахаридам;
- 3 полисахаридам;

29. Процесс выделения твердого вещества из раствора при охлаждении называется:

- 1 высаливание;



- 2 перекристаллизация;  
 3 перегонка;  
 4 экстрагирование;  
 5 озоление;  
 6 осаждение;
30. Процесс перевода жидкого вещества в пар и конденсации последнего в жидкость для отделения летучих веществ от нелетучих называется:  
 1 высаливание;  
 2 перекристаллизация;  
 3 перегонка;  
 4 экстрагирование;  
 5 озоление;
31. Процесс извлечения веществ из смеси или раствора, при понижении растворимости данного компонента, называется:  
 1 высаливание;  
 2 перекристаллизация;  
 3 перегонка;  
 4 экстрагирование;
32. Выделение из раствора малорастворимого или нерастворимого осадка, образованного в результате различных химических реакций называется:  
 1 перекристаллизация;  
 2 перегонка;  
 3 экстрагирование;  
 4 осаждение
33. Высаливание является разновидностью перегонки;  
 экстрагирования;  
 осаждения;
34. К растворимым в воде белкам относятся:  
 1 миоген, миоальбумин, миоглобин;  
 2 миозин, актин;  
 3 белки сарколеммы (коллаген, эластин, муцин);
35. К солерастворимым белкам относятся:  
 1 миоген, миоальбумин, миоглобин;  
 2 миозин, актин;  
 3 белки сарколеммы (коллаген, эластин, муцин);
36. К нерастворимым белкам относятся:  
 1 миоген, миоальбумин, миоглобин;  
 2 миозин, актин;  
 3 белки сарколеммы (коллаген, эластин, муцин);
37. При добавлении к гомогенизированной мышечной ткани воды, в раствор переходят:  
 1 альбуминовая фракция;  
 2 глобулиновая фракция  
 3 белки стромы;
38. Глобулиновая фракция относится к:  
 1 водорастворимым белкам;  
 2 солерастворимым белкам;  
 3 нерастворимым белкам;
39. Идентичность химического состава пробы всей 1 исследуемой партии называется:  
 2 стабильностью пробы;  
 3 представительностью пробы;  
 4 размером пробы;
40. Часть партии, которую отбирают за один прием из разных точек и различных по глубине слоев в определенный момент времени, называется:  
 1 точечная проба;  
 2 генеральная проба;  
 3 объединенная проба;
41. Проба, полученная смешением точечных проб, называется:  
 1 генеральная проба  
 2 промежуточная проба  
 3 аналитическая проба;
42. Конечная проба, поступающая в лабораторию для исследования, называется:  
 1 генеральная проба  
 2 промежуточная проба  
 3 аналитическая проба;
43. Этап переведения компонентов пробы в раствор, связанный с разрушением структуры пробы в результате взаимодействия компонентов пробы с растворителем, называется:  
 1 пробоотбор;  
 2 вскрытие пробы;  
 3 анализ пробы;
44. Этап разрушения органических веществ, входящих в состав пробы, называется:  
 1 пробоотбор;  
 2 минерализация пробы;  
 3 анализ пробы;
45. Метод Кьельдаля относится к:  
 методам пробоотбора;  
 1 мокрым методам минерализации пробы;  
 2 сухим методам минерализации пробы;
46. Для минерализации по методу Кьельдаля используется:  
 1 концентрированная серная кислота;  
 2 концентрированная азотная кислота;  
 3 перманганат калия;  
 4 калийная селитра;
47. К физическим методам разделения и концентрирования не относится:  
 1 сублимация;  
 2 дистилляция;  
 3 кристаллизация;  
 4 фильтрация;  
 5 центрифугирование;  
 6 хроматография;
48. Электрод, потенциал которого зависит от концентрации определяемого компонента, называется:  
 1 индикаторный электрод;  
 2 электрод сравнения;
49. Схема протекающей электродной реакции  $2H^+ + 2e^- = H_2$  соответствует:  
 1 водородному электроду сравнения;  
 2 хлорсеребряному электроду сравнения;  
 3 каломельному электроду сравнения;
50. Метод, основанный на измерении электрической проводимости растворов, изменяющейся в результате воздействия различных факторов, называется:  
 1 потенциометрия;  
 2 кондуктометрия;  
 3 кулонометрия;
51. Интенсивность светового потока, проходящего через раствор окрашенного вещества зависит от:  
 1 концентрации вещества  
 2 коэффициента поглощения светового потока  
 3 давления  
 4 от температуры
52. Оптическая плотность раствора от величины  
 1 светопропускания;

- 2 меняется прямопропорционально
- 3 меняется обратнопропорционально
- 4 не зависит

5 зависит не линейно

### Вариант 8

#### 1) Реферат на тему «Оптические методы исследования. Люминесцентный анализ»

В реферате должны быть отражены следующие вопросы: понятие люминесценции, виды люминесценции, сущность люминескопических методов, приборы и оборудование, используемые для люминескопических исследований, достоинства и недостатки, применение люминескопии для анализа состава и качества продовольственных товаров

#### 2) Ответьте на вопросы теста:

1. Принцип, положенный в основу анализа безотносительно к конкретному объекту и определяемому веществу называется:

- 1 методика;
- 2 метод;
- 3 аналитический сигнал;

2. К физико-химическим методам не относятся:

- 1 электрохимические;
- 2 хроматографические;
- 3 титриметрические;
- 4 масс-спектрометрические;

3. Аналитическим сигналом оптического метода может быть:

- 1 излучение;
- 2 изменение массы вещества;
- 3 температура;
- 4 плотность;

5. Излучение, поглощение или отражение лучистой энергии веществом происходит при воздействии на его структурные частицы излучением в диапазоне длин волн:

- 1 от 100 нм до 1мм;
- 2 от 10 до 100 нм;
- 3 от 1мк до 1 мм;
- 4 < 100 нм;

6. К оптическим методам анализа не относится:

- 1 эмиссионный спектральный анализ;
- 2 фотоколориметрия;
- 3 потенциометрия;
- 4 нефелометрия;

7. Определение элементного состава вещества по спектрам, излучаемым парами вещества, называется:

- 1 спектрофотометрия;
- 2 фотоколориметрия;
- 3 флуоресцентный анализ;
- 4 эмиссионный спектральный анализ;

8. Метод определения концентрации вещества по показателю преломления света называется:

- 1 спектрофотометрия;
- 2 фотоколориметрия;
- 3 рефрактометрия;
- 4 поляриметрия;
- 5 нефелометрия;

9. Значение показателя преломления не зависит от:

- 1 температуры;
- 1. природы падающего света;
- 2. длины волны;
- 3. концентрации;
- 4. давления;

10. Свойство веществ излучать свет под воздействием возбуждающих факторов называется:

- 1 преломление света;

2 люминесценция;

3 светопропускание;

4 оптическая плотность;

11. Мгновенное свечение, возникающее в момент возбуждения светящегося объекта, называется:

1 фотолюминесценцией;

2 флюоресценция;

3 фосфоресценция;

4 рентгенолюминесценцией;

5 хемиллюминесценцией;

12. Тип свечения, возникающий вследствие образования избыточной энергии в самом веществе, называется:

1 самостоятельное;

2 вынужденное;

3 рекомбинационное;

13. Подсолнечное масло в люминескопе:

1 светится синим светом;

2 светится желтым светом;

3 светится голубоватым светом;

4 не имеет характерного свечения;

14. Коровье масло при облучении ультрафиолетовыми лучами:

1 светится синим светом;

2 светится желтым светом;

3 светится голубоватым светом;

4 не имеет характерного свечения;

15. Молоко коровье, в котором начались процессы скисания, при облучении ультрафиолетовыми лучами:

1 светится синим светом;

2 светится желтым светом;

3 светится голубоватым светом с фиолетовыми точками;

4 не имеет характерного свечения;

16. Электрические параметры системы являются аналитическим сигналом:

1 химических методов;

2 хроматографических методов;

3 оптических методов;

4 электрохимических методов;

К электрохимическим методам не относятся:

1 гравиметрия;

2 кондуктометрия;

3 потенциометрия;

4 полярография;

17. Определение рН растворов с помощью рН-метра относится к:

гравиметрии;

кондуктометрии;

потенциометрии;

полярографии;

18. Минимальное количество вещества, которое можно обнаружить или определить данным

методом, по данной методике называется:

- 1 чувствительностью;
  - 2 пределом обнаружения;
  - 3 воспроизводимостью;
  - 4 селективностью;
  - 5 правильностью;
19. Близость полученного и истинного значения
- 1 1 измеряемой величины называется:
  - 2 чувствительностью;
  - 3 пределом обнаружения;
  - 4 воспроизводимостью;
  - 5 селективностью;
  - 6 правильностью;
20. Метод, основанный на измерении поглощения 1 света окрашенными растворами, называется:
- 2 эмиссионный спектральный анализ;
  - 3 фотоколориметрия;
  - 4 потенциометрия;
  - 5 нефелометрия
21. Продукты, содержащие влаги от 10 до 40 % относятся к продуктам:
- высокой влажности;
  - средней влажности;
  - низкой влажности;
22. Вода, находящаяся между клетками продукта называется:
- 1 гидратационная вода;
  - 1 свободная вода;
  - 2 связанная или иммобилизованная вода;
23. Для белков не характерны процессы:
- 1 гидратация;
  - 2 дегидратация;
  - 3 денатурация;
  - 4 деструкция;
  - 5 пиролиз;
24. Удаление из продукта свободной и части связанной воды относится к гидратации:
- 1 необратимой;
  - 2 обратимой;
  - 3 смешанной;
  - 4 первичной;
25. Денатурация белка, протекающая при механическом воздействии и сопровождающаяся образованием пленок, называется:
- 1 поверхностной денатурацией;
  - 2 тепловой денатурацией;
  - 3 деструкцией;
  - 4 дегидратацией;
- 26 К липидам пищевых продуктов не относятся:
- 1 триглицериды;
  - 2 фосфолипиды;
  - 3 пигменты;
  - 4 дипептиды;
27. Омылением жиров называется:
- 1 гидролизом жиров в щелочной среде;
  - 2 гидролизом жиров в кислой среде;
  - 3 окислением жиров;
  - 4 прогорканием жиров;
28. Лактоза относится к:
- 1 моносахаридам;
  - 2 дисахаридам;
  - 3 полисахаридам;
29. Процесс выделения твердого вещества из раствора при охлаждении называется:
- 1 высаливание;

- 2 перекристаллизация;
  - 3 перегонка;
  - 4 экстрагирование;
  - 5 озоление;
  - 6 осаждение;
30. Процесс перевода жидкого вещества в пар и конденсации последнего в жидкость для отделения летучих веществ от нелетучих называется:
- 1 высаливание;
  - 2 перекристаллизация;
  - 3 перегонка;
  - 4 экстрагирование;
  - 5 озоление;
31. Процесс извлечения веществ из смеси или раствора, при понижении растворимости данного компонента, называется:
- 1 высаливание;
  - 2 перекристаллизация;
  - 3 перегонка;
  - 4 экстрагирование;
32. Выделение из раствора малорастворимого или нерастворимого осадка, образованного в результате различных химических реакций называется:
- 1 перекристаллизация;
  - 2 перегонка;
  - 3 экстрагирование;
  - 4 осаждение
33. Высаливание является разновидностью перегонки;
- экстрагирования;
  - осаждения;
34. К растворимым в воде белкам относятся:
- 1 миоген, миоальбумин, миоглобин;
  - 2 миозин, актин;
  - 3 белки сарколеммы (коллаген, эластин, муцин);
35. К солерастворимым белкам относятся:
- 1 миоген, миоальбумин, миоглобин;
  - 2 миозин, актин;
  - 3 белки сарколеммы (коллаген, эластин, муцин);
36. К нерастворимым белкам относятся:
- 1 миоген, миоальбумин, миоглобин;
  - 2 миозин, актин;
  - 3 белки сарколеммы (коллаген, эластин, муцин);
37. При добавлении к гомогенизированной мышечной ткани воды, в раствор переходят:
- 1 альбуминовая фракция;
  - 2 глобулиновая фракция
  - 3 белки стромы;
38. Глобулиновая фракция относится к:
- 1 водорастворимым белкам;
  - 2 солерастворимым белкам;
  - 3 нерастворимым белкам;
39. Идентичность химического состава пробы всей 1 исследуемой партии называется:
- 2 стабильностью пробы;
  - 3 представительностью пробы;
  - 4 размером пробы;
40. Часть партии, которую отбирают за один прием из разных точек и различных по глубине слоев в определенный момент времени, называется:
- 1 точечная проба;
  - 2 генеральная проба;
  - 3 объединенная проба;

41. Проба, полученная смешением точечных проб, называется:  
 1 генеральная проба  
 2 промежуточная проба  
 3 аналитическая проба;
42. Конечная проба, поступающая в лабораторию для исследования, называется:  
 1 генеральная проба  
 2 промежуточная проба  
 3 аналитическая проба;
43. Этап переведения компонентов пробы в раствор, связанный с разрушением структуры пробы в результате взаимодействия компонентов пробы с растворителем, называется:  
 1 пробоотбор;  
 2 вскрытие пробы;  
 3 анализ пробы;
44. Этап разрушения органических веществ, входящих в состав пробы, называется:  
 1 пробоотбор;  
 2 минерализация пробы;  
 3 анализ пробы;
45. Метод Кьельдаля относится к:  
 методам пробоотбора;  
 1 мокрым методам минерализации пробы;  
 2 сухим методам минерализации пробы;
46. Для минерализации по методу Кьельдаля используется:  
 1 концентрированная серная кислота;  
 2 концентрированная азотная кислота;  
 3 перманганат калия;  
 4 калийная селитра;
47. К физическим методам разделения и концентрирования не относится:  
 1 сублимация;  
 2 дистилляция;

- 3 кристаллизация;  
 4 фильтрация;  
 5 центрифугирование;  
 6 хроматография;
48. Электрод, потенциал которого зависит от концентрации определяемого компонента, называется:  
 1 индикаторный электрод;  
 2 электрод сравнения;
49. Схема протекающей электродной реакции  $2H^+ + 2e^- = H_2$  соответствует:  
 1 водородному электроду сравнения;  
 2 хлорсеребряному электроду сравнения;  
 3 каломельному электроду сравнения;
50. Метод, основанный на измерении электрической проводимости растворов, изменяющейся в результате воздействия различных факторов, называется:  
 1 потенциометрия;  
 2 кондуктометрия;  
 3 кулонометрия;
51. Интенсивность светового потока, проходящего через раствор окрашенного вещества зависит от:  
 1 концентрации вещества  
 2 коэффициента поглощения светового потока  
 3 давления  
 4 от температуры
52. Оптическая плотность раствора от величины  
 1 светопропускания:  
 2 меняется прямопропорционально  
 3 меняется обратнопропорционально  
 4 не зависит  
 5 зависит не линейно

### Вариант 9

#### 1) Реферат на тему «Оптические методы исследования. Фотоэлектроколориметрия»

В реферате должны быть отражены следующие вопросы: сущность фотоэлектроколориметрических исследований, приборы и оборудование, используемое в фотоэлектроколориметрии, методика исследований, достоинства и недостатки, использование фотоэлектроколориметрии в определении состава и качества продовольственных товаров

#### 2) Ответьте на вопросы теста:

1. Принцип, положенный в основу анализа безотносительно к конкретному объекту и определяемому веществу называется:  
 1 методика;  
 2 метод;  
 3 аналитический сигнал;
2. К физико-химическим методам не относятся:  
 1 электрохимические;  
 2 хроматографические;  
 3 титриметрические;  
 4 масс-спектрометрические;
3. Аналитическим сигналом оптического метода может быть:  
 1 излучение;  
 2 изменение массы вещества;  
 3 температура;  
 4 плотность;
5. Излучение, поглощение или отражение лучистой энергии веществом происходит при воздействии на его структурные частицы излучением в диапазоне длин волн:  
 1 от 100 нм до 1 мм;

- 2 от 10 до 100 нм;  
 3 от 1 мк до 1 мм;  
 4 < 100 нм;
6. К оптическим методам анализа не относится:  
 1 эмиссионный спектральный анализ;  
 2 фотоколориметрия;  
 3 потенциометрия;  
 4 нефелометрия;
7. Определение элементного состава вещества по спектрам, излучаемым парами вещества, называется:  
 1 спектрофотометрия;  
 2 фотоколориметрия;  
 3 флуоресцентный анализ;  
 4 эмиссионный спектральный анализ;
8. Метод определения концентрации вещества по показателю преломления света называется:  
 1 спектрофотометрия;  
 2 фотоколориметрия;  
 3 рефрактометрия;  
 4 поляриметрия;  
 5 нефелометрия;

9. Значение показателя преломления не зависит от:

- температуры;
1. природы падающего света;
2. длины волны;
3. концентрации;
4. давления;

10. Свойство веществ излучать свет под воздействием возбуждающих факторов называется:

- 1 преломление света;
- 2 люминесценция;
- 3 светопропускание;
- 4 оптическая плотность;

11. Мгновенное свечение, возникающее в момент возбуждения светящегося объекта, называется:

- 1 фотолюминесценцией;
- 2 флюоресценция;
- 3 фосфоресценция;
- 4 рентгенолюминесценцией;
- 5 хемилюминесценцией;

12. Тип свечения, возникающий вследствие образования избыточной энергии в самом веществе, называется:

- 1 самостоятельное;
- 2 вынужденное;
- 3 рекомбинационное;

13. Подсолнечное масло в люминоскопе:

- 1 светится синим светом;
- 2 светится желтым светом;
- 3 светится голубоватым светом;
- 4 не имеет характерного свечения;

14. Коровье масло при облучении ультрафиолетовыми лучами:

- 1 светится синим светом;
- 2 светится желтым светом;
- 3 светится голубоватым светом;
- 4 не имеет характерного свечения;

15. Молоко коровье, в котором начались процессы скисания, при облучении ультрафиолетовыми лучами:

- 1 светится синим светом;
- 2 светится желтым светом;
- 3 светится голубоватым светом с фиолетовыми точками;
- 4 не имеет характерного свечения;

16. Электрические параметры системы являются аналитическим сигналом:

- 1 химических методов;
- 2 хроматографических методов;
- 3 оптических методов;
- 4 электрохимических методов;

К электрохимическим методам не относятся:

- 1 гравиметрия;
- 2 кондуктометрия;
- 3 потенциометрия;
- 4 полярография;

17. Определение рН растворов с помощью рН-метра относится к:

- гравиметрии;
- кондуктометрии;
- потенциометрии;
- полярографии;

18. Минимальное количество вещества, которое можно обнаружить или определить данным

методом, по данной методике называется:

- 1 чувствительностью;
- 2 пределом обнаружения;
- 3 воспроизводимостью;
- 4 селективностью;
- 5 правильностью;

19. Близость полученного и истинного значения 1 измеряемой величины называется:

- 1 чувствительностью;
- 2 пределом обнаружения;
- 3 воспроизводимостью;
- 4 селективностью;
- 6 правильностью;

20. Метод, основанный на измерении поглощения 1 света окрашенными растворами, называется:

- 2 эмиссионный спектральный анализ;
- 3 фотоколориметрия;
- 4 потенциометрия;
- 5 нефелометрия;

21. Продукты, содержащие влаги от 10 до 40 % относятся к продуктам:

- высокой влажности;
- средней влажности;
- низкой влажности;

22. Вода, находящаяся между клетками продукта называется:

- 1 гидратационная вода;
- 1 свободная вода;
- 2 связанная или иммобилизованная вода;

23. Для белков не характерны процессы:

- 1 гидратация;
- 2 дегидратация;
- 3 денатурация;
- 4 деструкция;
- 5 пиролиз;

24. Удаление из продукта свободной и части связанной воды относится к гидратации:

- 1 необратимой;
- 2 обратимой;
- 3 смешанной;
- 4 первичной;

25. Денатурация белка, протекающая при механическом воздействии и сопровождающаяся образованием пленок, называется:

- 1 поверхностной денатурацией;
- 2 тепловой денатурацией;
- 3 деструкцией;
- 4 дегидратацией;

26. К липидам пищевых продуктов не относятся:

- 1 триглицериды;
- 2 фосфолипиды;
- 3 пигменты;
- 4 дипептиды;

27. Омылением жиров называется:

- 1 гидролизом жиров в щелочной среде;
- 2 гидролизом жиров в кислой среде;
- 3 окислением жиров;
- 4 прогорканием жиров;

28. Лактоза относится к:

- 1 моносахаридам;
- 2 дисахаридам;
- 3 полисахаридам;

29. Процесс выделения твердого вещества из раствора при охлаждении называется:

- 1 высаливание;

- 2 перекристаллизация;  
3 перегонка;  
4 экстрагирование;  
5 озоление;  
6 осаждение;  
30. Процесс перевода жидкого вещества в пар и конденсации последнего в жидкость для отделения летучих веществ от нелетучих называется:  
1 высаливание;  
2 перекристаллизация;  
3 перегонка;  
4 экстрагирование;  
5 озоление;  
31. Процесс извлечения веществ из смеси или раствора, при понижении растворимости данного компонента, называется:  
1 высаливание;  
2 перекристаллизация;  
3 перегонка;  
4 экстрагирование;  
32. Выделение из раствора малорастворимого или нерастворимого осадка, образованного в результате различных химических реакций называется:  
1 перекристаллизация;  
2 перегонка;  
3 экстрагирование;  
4 осаждение;  
33. Высаливание является разновидностью перегонки;  
экстрагирования;  
осаждения;  
34. К растворимым в воде белкам относятся:  
1 миоген, миоальбумин, миоглобин;  
2 миозин, актин;  
3 белки сарколеммы (коллаген, эластин, муцин);  
35. К солерастворимым белкам относятся:  
1 миоген, миоальбумин, миоглобин;  
2 миозин, актин;  
3 белки сарколеммы (коллаген, эластин, муцин);  
36. К нерастворимым белкам относятся:  
1 миоген, миоальбумин, миоглобин;  
2 миозин, актин;  
3 белки сарколеммы (коллаген, эластин, муцин);  
37. При добавлении к гомогенизированной мышечной ткани воды, в раствор переходят:  
1 альбуминовая фракция;  
2 глобулиновая фракция;  
3 белки стромы;  
38. Глобулиновая фракция относится к:  
1 водорастворимым белкам;  
2 солерастворимым белкам;  
3 нерастворимым белкам;  
39. Идентичность химического состава пробы всей 1 исследуемой партии называется:  
2 стабильностью пробы;  
3 представительностью пробы;  
4 размером пробы;  
40. Часть партии, которую отбирают за один прием из разных точек и различных по глубине слоев в определенный момент времени, называется:  
1 точечная проба;  
2 генеральная проба;  
3 объединенная проба;
41. Проба, полученная смешением точечных проб, называется:  
1 генеральная проба  
2 промежуточная проба  
3 аналитическая проба;  
42. Конечная проба, поступающая в лабораторию для исследования, называется:  
1 генеральная проба  
2 промежуточная проба  
3 аналитическая проба;  
43. Этап переведения компонентов пробы в раствор, связанный с разрушением структуры пробы в результате взаимодействия компонентов пробы с растворителем, называется:  
1 пробоотбор;  
2 вскрытие пробы;  
3 анализ пробы;  
44. Этап разрушения органических веществ, входящих в состав пробы, называется:  
1 пробоотбор;  
2 минерализация пробы;  
3 анализ пробы;  
45. Метод Кьельдаля относится к:  
методам пробоотбора;  
1 мокрым методам минерализации пробы;  
2 сухим методам минерализации пробы;  
46. Для минерализации по методу Кьельдаля используется:  
1 концентрированная серная кислота;  
2 концентрированная азотная кислота;  
3 перманганат калия;  
4 калийная селитра;  
47. К физическим методам разделения и концентрирования не относится:  
1 сублимация;  
2 дистилляция;  
3 кристаллизация;  
4 фильтрация;  
5 центрифугирование;  
6 хроматография;  
48. Электрод, потенциал которого зависит от концентрации определяемого компонента, называется:  
1 индикаторный электрод;  
2 электрод сравнения;  
49. Схема протекающей электродной реакции  $2H^+ + 2e^- = H_2$  соответствует:  
1 водородному электроду сравнения;  
2 хлорсеребряному электроду сравнения;  
3 каломельному электроду сравнения;  
50. Метод, основанный на измерении электрической проводимости растворов, изменяющейся в результате воздействия различных факторов, называется:  
1 потенциометрия;  
2 кондуктометрия;  
3 кулонометрия;  
51. Интенсивность светового потока, проходящего через раствор окрашенного вещества зависит от:  
1 концентрации вещества  
2 коэффициента поглощения светового потока  
3 давления  
4 от температуры  
52. Оптическая плотность раствора от величины  
1 светопропускания;

- 2 меняется прямопропорционально
- 3 меняется обратнопропорционально
- 4 не зависит

5 зависит не линейно

### Вариант 10

1) Реферат на тему «Оптические методы исследования. Рефрактометрия»

В реферате должны быть отражены следующие вопросы: сущность рефрактометрических исследований, приборы и оборудование, используемое в рефрактометрии, методика исследований, достоинства и недостатки, использование рефрактометрии в определении состава и качества продовольственных товаров

#### 2) Ответьте на вопросы теста:

1. Принцип, положенный в основу анализа безотносительно к конкретному объекту и определяемому веществу называется:

- 1 методика;
- 2 метод;
- 3 аналитический сигнал;
- 2. К физико-химическим методам не относятся:

- 1 электрохимические;
- 2 хроматографические;
- 3 титриметрические;
- 4 масс-спектрометрические;

3. Аналитическим сигналом оптического метода может быть:

- 1 излучение;
- 2 изменение массы вещества;
- 3 температура;
- 4 плотность;

5. Излучение, поглощение или отражение лучистой энергии веществом происходит при воздействии на его структурные частицы излучением в диапазоне длин волн:

- 1 от 100 нм до 1мм;
- 2 от 10 до 100 нм;
- 3 от 1мк до 1 мм;
- 4 < 100 нм;

6. К оптическим методам анализа не относится:

- 1 эмиссионный спектральный анализ;
- 2 фотоколориметрия;
- 3 потенциометрия;
- 4 нефелометрия;

7. Определение элементного состава вещества по спектрам, излучаемым парами вещества, называется:

- 1 спектрофотометрия;
- 2 фотоколориметрия;
- 3 флуоресцентный анализ;
- 4 эмиссионный спектральный анализ;

8. Метод определения концентрации вещества по показателю преломления света называется:

- 1 спектрофотометрия;
- 2 фотоколориметрия;
- 3 рефрактометрия;
- 4 поляриметрия;
- 5 нефелометрия;

9. Значение показателя преломления не зависит от:

- температуры;
- 1. природы падающего света;
- 2. длины волны;
- 3. концентрации;
- 4. давления;

10. Свойство веществ излучать свет под воздействием возбуждающих факторов называется:

- 1 преломление света;
- 2 люминесценция;

3 светопропускание;

4 оптическая плотность;

11. Мгновенное свечение, возникающее в момент возбуждения светящегося объекта, называется:

- 1 фотолюминесценцией;
- 2 флюоресценция;
- 3 фосфоресценция;
- 4 рентгенолюминесценцией;
- 5 хемиллюминесценцией;

12. Тип свечения, возникающий вследствие образования избыточной энергии в самом веществе, называется:

- 1 самостоятельное;
- 2 вынужденное;
- 3 рекомбинационное;

13. Подсолнечное масло в люминоскопе:

- 1 светится синим светом;
- 2 светится желтым светом;
- 3 светится голубоватым светом;
- 4 не имеет характерного свечения;

14. Коровье масло при облучении ультрафиолетовыми лучами:

- 1 светится синим светом;
- 2 светится желтым светом;
- 3 светится голубоватым светом;
- 4 не имеет характерного свечения;

15. Молоко коровье, в котором начались процессы скисания, при облучении ультрафиолетовыми лучами:

- 1 светится синим светом;
- 2 светится желтым светом;
- 3 светится голубоватым светом с фиолетовыми точками;
- 4 не имеет характерного свечения;

16. Электрические параметры системы являются аналитическим сигналом:

- 1 химических методов;
- 2 хроматографических методов;
- 3 оптических методов;
- 4 электрохимических методов;

К электрохимическим методам не относятся:

- 1 гравиметрия;
- 2 кондуктометрия;
- 3 потенциометрия;
- 4 полярография;

17. Определение pH растворов с помощью pH-метра относится к:

- гравиметрии;
- кондуктометрии;
- потенциометрии;
- полярографии;

18. Минимальное количество вещества, которое можно обнаружить или определить данным методом, по данной методике называется:

- 1 чувствительностью;

- 2 пределом обнаружения;  
3 воспроизводимостью;  
4 селективностью;  
5 правильностью;
19. Близость полученного и истинного значения  
1 1 измеряемой величины называется:  
2 чувствительностью;  
3 пределом обнаружения;  
4 воспроизводимостью;  
5 селективностью;  
6 правильностью;
20. Метод, основанный на измерении поглощения 1 света окрашенными растворами, называется:  
2 эмиссионный спектральный анализ;  
3 фотоколориметрия;  
4 потенциометрия;  
5 нефелометрия
21. Продукты, содержащие влаги от 10 до 40 % относятся к продуктам:  
высокой влажности;  
средней влажности;  
низкой влажности;
22. Вода, находящаяся между клетками продукта называется:  
гидратационная вода;  
1 свободная вода;  
2 связанная или иммобилизованная вода;
23. Для белков не характерны процессы:  
1 гидратация;  
2 дегидратация;  
3 денатурация;  
4 деструкция;  
5 пиролиз;
24. Удаление из продукта свободной и части связанной воды относится к гидратации:  
1 необратимой;  
2 обратимой;  
3 смешанной;  
4 первичной;
25. Денатурация белка, протекающая при механическом воздействии и сопровождающаяся образованием пленок, называется:  
1 поверхностной денатурацией;  
2 тепловой денатурацией;  
3 деструкцией;  
4 дегидратацией;
- 26 К липидам пищевых продуктов не относятся:  
1 триглицериды;  
2 фосфолипиды;  
3 пигменты;  
4 дипептиды;
27. Омылением жиров называется:  
1 гидролизом жиров в щелочной среде;  
2 гидролизом жиров в кислой среде;  
3 окислением жиров;  
4 прогорканием жиров;
28. Лактоза относится к:  
1 моносахаридам;  
2 дисахаридам;  
3 полисахаридам;
29. Процесс выделения твердого вещества из раствора при охлаждении называется:  
1 высаливание;  
2 перекристаллизация;  
3 перегонка;
- 4 экстрагирование;  
5 озоление;  
6 осаждение;
30. Процесс перевода жидкого вещества в пар и конденсации последнего в жидкость для отделения летучих веществ от нелетучих называется:  
1 высаливание;  
2 перекристаллизация;  
3 перегонка;  
4 экстрагирование;  
5 озоление;
31. Процесс извлечения веществ из смеси или раствора, при понижении растворимости данного компонента, называется:  
1 высаливание;  
2 перекристаллизация;  
3 перегонка;  
4 экстрагирование;
32. Выделение из раствора малорастворимого или нерастворимого осадка, образованного в результате различных химических реакций называется:  
1 перекристаллизация;  
2 перегонка;  
3 экстрагирование;  
4 осаждение
33. Высаливание является разновидностью перегонки, экстрагирования, осаждения;
34. К растворимым в воде белкам относятся:  
1 миоген, миоальбумин, миоглобин;  
2 миозин, актин;  
3 белки сарколеммы (коллаген, эластин, муцин);
35. К солерастворимым белкам относятся:  
1 миоген, миоальбумин, миоглобин;  
2 миозин, актин;  
3 белки сарколеммы (коллаген, эластин, муцин);
36. К нерастворимым белкам относятся:  
1 миоген, миоальбумин, миоглобин;  
2 миозин, актин;  
3 белки сарколеммы (коллаген, эластин, муцин);
37. При добавлении к гомогенизированной мышечной ткани воды, в раствор переходят:  
1 альбуминовая фракция;  
2 глобулиновая фракция  
3 белки стромы;
38. Глобулиновая фракция относится к:  
1 водорастворимым белкам;  
2 солерастворимым белкам;  
3 нерастворимым белкам;
39. Идентичность химического состава пробы всей 1 исследуемой партии называется:  
2 стабильностью пробы;  
3 представительностью пробы;  
4 размером пробы;
40. Часть партии, которую отбирают за один прием из разных точек и различных по глубине слоев в определенный момент времени, называется:  
1 точечная проба;  
2 генеральная проба;  
3 объединенная проба;
41. Проба, полученная смешением точечных проб, называется:



- 1 генеральная проба
- 2 промежуточная проба
- 3 аналитическая проба;
42. Конечная проба, поступающая в лабораторию для исследования, называется:
  - 1 генеральная проба
  - 2 промежуточная проба
  - 3 аналитическая проба;
43. Этап переведения компонентов пробы в раствор, связанный с разрушением структуры пробы в результате взаимодействия компонентов пробы с растворителем, называется:
  - 1 пробоотбор;
  - 2 вскрытие пробы;
  - 3 анализ пробы;
44. Этап разрушения органических веществ, входящих в состав пробы, называется:
  - 1 пробоотбор;
  - 2 минерализация пробы;
  - 3 анализ пробы;
45. Метод Кьельдаля относится к:
  - методам пробоотбора;
  - 1 мокрым методам минерализации пробы;
  - 2 сухим методам минерализации пробы;
46. Для минерализации по методу Кьельдаля используется:
  - 1 концентрированная серная кислота;
  - 2 концентрированная азотная кислота;
  - 3 перманганат калия;
  - 4 калийная селитра;
47. К физическим методам разделения и концентрирования не относится:
  - 1 сублимация;
  - 2 дистилляция;
  - 3 кристаллизация;

- 4 фильтрация;
- 5 центрифугирование;
- 6 хроматография;
48. Электрод, потенциал которого зависит от концентрации определяемого компонента, называется:
  - 1 индикаторный электрод;
  - 2 электрод сравнения;
49. Схема протекающей электродной реакции  $2H^+ + 2e^- = H_2$  соответствует:
  - 1 водородному электроду сравнения;
  - 2 хлорсеребряному электроду сравнения;
  - 3 каломельному электроду сравнения;
50. Метод, основанный на измерении электрической проводимости растворов, изменяющейся в результате воздействия различных факторов, называется:
  - 1 потенциометрия;
  - 2 кондуктометрия;
  - 3 кулонометрия;
51. Интенсивность светового потока, проходящего через раствор окрашенного вещества зависит от:
  - 1 концентрации вещества
  - 2 коэффициента поглощения светового потока
  - 3 давления
  - 4 от температуры
52. Оптическая плотность раствора от величины
  - 1 светопропускания;
  - 2 меняется прямопропорционально
  - 3 меняется обратнопропорционально
  - 4 не зависит
  - 5 зависит не линейно

### Вариант 11

#### 1) Реферат на тему «Электрохимические методы исследования. Потенциометрия»

В реферате должны быть отражены следующие вопросы: понятие эдс, направление окислительно-восстановительных процессов, уравнение Нернста, виды и устройство электродов, оборудование и приборы, используемые в потенциометрии, методика исследований, достоинства и недостатки метода, применение потенциометрии для анализа состава и качества продовольственных товаров

#### 2) Ответьте на вопросы теста:

1. Принцип, положенный в основу анализа безотносительно к конкретному объекту и определяемому веществу называется:
  - 1 методика;
  - 2 метод;
  - 3 аналитический сигнал;
2. К физико-химическим методам не относятся:
  - 1 электрохимические;
  - 2 хроматографические;
  - 3 титриметрические;
  - 4 масс-спектрометрические;
3. Аналитическим сигналом оптического метода может быть:
  - 1 излучение;
  - 2 изменение массы вещества;
  - 3 температура;
  - 4 плотность;
5. Излучение, поглощение или отражение лучистой энергии веществом происходит при воздействии на его структурные частицы излучением в диапазоне длин волн:
  - 1 от 100 нм до 1мм;
  - 2 от 10 до 100 нм;
  - 3 от 1мк до 1 мм;

- 4 < 100 нм;
6. К оптическим методам анализа не относится:
  - 1 эмиссионный спектральный анализ;
  - 2 фотоколориметрия;
  - 3 потенциометрия;
  - 4 нефелометрия;
7. Определение элементного состава вещества по спектрам, излучаемым парами вещества, называется:
  - 1 спектрофотометрия;
  - 2 фотоколориметрия;
  - 3 флуоресцентный анализ;
  - 4 эмиссионный спектральный анализ;
8. Метод определения концентрации вещества по показателю преломления света называется:
  - 1 спектрофотометрия;
  - 2 фотоколориметрия;
  - 3 рефрактометрия;
  - 4 поляриметрия;
  - 5 нефелометрия;
9. Значение показателя преломления не зависит от:
  - температуры;
  1. природы падающего света;

2. длины волны;
3. концентрации;
4. давления;
10. Свойство веществ излучать свет под воздействием возбуждающих факторов называется:
  - 1 преломление света;
  - 2 люминесценция;
  - 3 светопропускание;
  - 4 оптическая плотность;
11. Мгновенное свечение, возникающее в момент возбуждения светящегося объекта, называется:
  - 1 фотолюминесценцией;
  - 2 флюоресценция;
  - 3 фосфоресценция;
  - 4 рентгенолюминесценцией;
  - 5 хемилюминесценцией;
12. Тип свечения, возникающий вследствие образования избыточной энергии в самом веществе, называется:
  - 1 самостоятельное;
  - 2 вынужденное;
  - 3 рекомбинационное;
13. Подсолнечное масло в люминоскопе:
  - 1 светится синим светом;
  - 2 светится желтым светом;
  - 3 светится голубоватым светом;
  - 4 не имеет характерного свечения;
14. Коровье масло при облучении ультрафиолетовыми лучами:
  - 1 светится синим светом;
  - 2 светится желтым светом;
  - 3 светится голубоватым светом;
  - 4 не имеет характерного свечения;
15. Молоко коровье, в котором начались процессы скисания, при облучении ультрафиолетовыми лучами:
  - 1 светится синим светом;
  - 2 светится желтым светом;
  - 3 светится голубоватым светом с фиолетовыми точками;
  - 4 не имеет характерного свечения;
16. Электрические параметры системы являются аналитическим сигналом:
  - 1 химических методов;
  - 2 хроматографических методов;
  - 3 оптических методов;
  - 4 электрохимических методов;
 К электрохимическим методам не относятся:
  - 1 гравиметрия;
  - 2 кондуктометрия;
  - 3 потенциометрия;
  - 4 полярография;
17. Определение рН растворов с помощью рН-метра относится к:
  - 1 гравиметрии;
  - 2 кондуктометрии;
  - 3 потенциометрии;
  - 4 полярографии;
18. Минимальное количество вещества, которое можно обнаружить или определить данным методом, по данной методике называется:
  - 1 чувствительностью;
  - 2 пределом обнаружения;
  - 3 воспроизводимостью;
  - 4 селективностью;
  - 5 правильностью;
19. Близость полученного и истинного значения 1 измеряемой величины называется:
  - 1 чувствительностью;
  - 2 пределом обнаружения;
  - 3 воспроизводимостью;
  - 4 селективностью;
  - 5 правильностью;
20. Метод, основанный на измерении поглощения 1 света окрашенными растворами, называется:
  - 2 эмиссионный спектральный анализ;
  - 3 фотоколориметрия;
  - 4 потенциометрия;
  - 5 нефелометрия
21. Продукты, содержащие влаги от 10 до 40 % относятся к продуктам:
  - 1 высокой влажности;
  - 2 средней влажности;
  - 3 низкой влажности;
22. Вода, находящаяся между клетками продукта называется:
  - 1 гидратационная вода;
  - 2 свободная вода;
  - 3 связанная или иммобилизованная вода;
23. Для белков не характерны процессы:
  - 1 гидратация;
  - 2 дегидратация;
  - 3 денатурация;
  - 4 деструкция;
  - 5 пироллиз;
24. Удаление из продукта свободной и части связанной воды относится к гидратации:
  - 1 необратимой;
  - 2 обратимой;
  - 3 смешанной;
  - 4 первичной;
25. Денатурация белка, протекающая при механическом воздействии и сопровождающаяся образованием пленок, называется:
  - 1 поверхностной денатурацией;
  - 2 тепловой денатурацией;
  - 3 деструкцией;
  - 4 дегидратацией;
- 26 К липидам пищевых продуктов не относятся:
  - 1 триглицериды;
  - 2 фосфолипиды;
  - 3 пигменты;
  - 4 дипептиды;
27. Омылением жиров называется:
  - 1 гидролизом жиров в щелочной среде;
  - 2 гидролизом жиров в кислой среде;
  - 3 окислением жиров;
  - 4 прогорканием жиров;
28. Лактоза относится к:
  - 1 моносахаридам;
  - 2 дисахаридам;
  - 3 полисахаридам;
29. Процесс выделения твердого вещества из раствора при охлаждении называется:
  - 1 высаливание;
  - 2 перекристаллизация;
  - 3 перегонка;
  - 4 экстрагирование;
  - 5 озоление;

- 6 осаждение;
30. Процесс перевода жидкого вещества в пар и конденсации последнего в жидкость для отделения летучих веществ от нелетучих называется:
- 1 высаливание;
  - 2 перекристаллизация;
  - 3 перегонка;
  - 4 экстрагирование;
  - 5 озоление;
31. Процесс извлечения веществ из смеси или раствора, при понижении растворимости данного компонента, называется:
- 1 высаливание;
  - 2 перекристаллизация;
  - 3 перегонка;
  - 4 экстрагирование;
32. Выделение из раствора малорастворимого или нерастворимого осадка, образованного в результате различных химических реакций называется:
- 1 перекристаллизация;
  - 2 перегонка;
  - 3 экстрагирование;
  - 4 осаждение
33. Высаливание является разновидностью перегонки; экстрагирования; осаждения;
34. К растворимым в воде белкам относятся:
- 1 миоген, миоальбумин, миоглобин;
  - 2 миозин, актин;
  - 3 белки сарколеммы (коллаген, эластин, муцин);
35. К солерастворимым белкам относятся:
- 1 миоген, миоальбумин, миоглобин;
  - 2 миозин, актин;
  - 3 белки сарколеммы (коллаген, эластин, муцин);
36. К нерастворимым белкам относятся:
- 1 миоген, миоальбумин, миоглобин;
  - 2 миозин, актин;
  - 3 белки сарколеммы (коллаген, эластин, муцин);
37. При добавлении к гомогенизированной мышечной ткани воды, в раствор переходят:
- 1 альбуминовая фракция;
  - 2 глобулиновая фракция
  - 3 белки стромы;
38. Глобулиновая фракция относится к:
- 1 водорастворимым белкам;
  - 2 солерастворимым белкам;
  - 3 нерастворимым белкам;
39. Идентичность химического состава пробы всей 1 исследуемой партии называется:
- 2 стабильностью пробы;
  - 3 представительностью пробы;
  - 4 размером пробы;
40. Часть партии, которую отбирают за один прием из разных точек и различных по глубине слоев в определенный момент времени, называется:
- 1 точечная проба;
  - 2 генеральная проба;
  - 3 объединенная проба;
41. Проба, полученная смешением точечных проб, называется:
- 1 генеральная проба
  - 2 промежуточная проба
  - 3 аналитическая проба;
42. Конечная проба, поступающая в лабораторию для исследования, называется:
- 1 генеральная проба
  - 2 промежуточная проба
  - 3 аналитическая проба;
43. Этап переведения компонентов пробы в раствор, связанный с разрушением структуры пробы в результате взаимодействия компонентов пробы с растворителем, называется:
- 1 пробоотбор;
  - 2 вскрытие пробы;
  - 3 анализ пробы;
44. Этап разрушения органических веществ, входящих в состав пробы, называется:
- 1 пробоотбор;
  - 2 минерализация пробы;
  - 3 анализ пробы;
45. Метод Кьельдаля относится к:
- 1 мокрым методам минерализации пробы;
  - 2 сухим методам минерализации пробы;
46. Для минерализации по методу Кьельдаля используется:
- 1 концентрированная серная кислота;
  - 2 концентрированная азотная кислота;
  - 3 перманганат калия;
  - 4 калийная селитра;
47. К физическим методам разделения и концентрирования не относится:
- 1 сублимация;
  - 2 дистилляция;
  - 3 кристаллизация;
  - 4 фильтрация;
  - 5 центрифугирование;
  - 6 хроматография;
48. Электрод, потенциал которого зависит от концентрации определяемого компонента, называется:
- 1 индикаторный электрод;
  - 2 электрод сравнения;
49. Схема протекающей электродной реакции  $2H^+ + 2e^- = H_2$  соответствует:
- 1 водородному электроду сравнения;
  - 2 хлорсеребряному электроду сравнения;
  - 3 каломельному электроду сравнения;
50. Метод, основанный на измерении электрической проводимости растворов, изменяющейся в результате воздействия различных факторов, называется:
- 1 потенциометрия;
  - 2 кондуктометрия;
  - 3 кулонометрия;
51. Интенсивность светового потока, проходящего через раствор окрашенного вещества зависит от:
- 1 концентрации вещества
  - 2 коэффициента поглощения светового потока
  - 3 давления
  - 4 от температуры
52. Оптическая плотность раствора от светопропускания:
- 2 зависит прямопропорционально
  - 3 зависит обратнопропорционально
  - 4 не зависит
  - 5 зависит не линейно

### **Критерии оценки:**

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, если выполнены все задания в работе, правильно и точно показан ход решения и вычислений, работа аккуратно оформлена согласно требованиям оформления письменных работ, сделаны обоснованные выводы, дана правильная и полная интерпретация выводов, обучающийся аргументированно обосновывает свою точку зрения, обобщает материал, уверенно и правильно отвечает на вопросы преподавателя в ходе защиты работы.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, если выполнено не менее 70% задания, показан правильный ход решения и вычислений, имеются незначительные погрешности в оформлении работы, дана правильная, но неполная интерпретация выводов. Во время защиты работы обучающийся дает правильные, но неполные ответы на вопросы преподавателя, испытывает затруднения в интерпретации полученных выводов, обобщающие выводы обучающегося недостаточно четко выражены.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если выполнено не менее половины всех заданий, подход к решению правильный, но есть ошибки, имеются значительные погрешности в оформлении работы, дана неполная интерпретация выводов, во время защиты работы обучающийся не всегда дает правильные ответы, не способен правильно и точно обосновать полученные выводы.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если выполнено менее половины всех заданий, решение содержит грубые ошибки, работа оформлена неаккуратно, с нарушением требований оформления письменных работ, неправильное обоснование выводов либо отсутствие выводов, во время защиты работы обучающийся не способен прокомментировать ход решения задачи, дает неправильные ответы, не способен сформировать выводы по работе.

### **3.5. Примерные вопросы для собеседования на занятии, критерии оценки (ОПК-5, ПК-8, ПК-9)**

#### **Раздел 3. Оптические методы исследования**

**Тема 3.1:** Лабораторное занятие 1: Люминесцентные методы определения состава и качества сырья и пищевых продуктов

10. Что называется люминесценцией?
11. Перечислите меры безопасности при работе с люминескопом.
12. Изобразите схему прибора флуориметра.
13. За счет чего возникает явление люминесценции?
14. Перечислите факторы, вызывающие люминесценцию.
15. Для чего используют люминесцентный анализ.
16. Приведите определение понятий «флюоресценция» и «фосфоресценция».
17. Опишите устройство люминоскопа «ФИЛИН».
18. Что называется фотолюминесценцией, рентгенолюминесценцией, хемилюминесценцией?
19. Перечислите преимущества люминесцентного метода анализа.
20. Назовите группы люминесцентного метода анализа.
21. Опишите устройство и принцип действия люминоскопа.
22. Какие существуют типы свечения.
23. Каков порядок проведения исследования с помощью прибора «Филин»

#### **Раздел 3. Оптические методы исследования**

**Тема 3.2:** Лабораторное занятие 2: Рефрактометрические методы определения состава и качества сырья и пищевых продуктов

1. На каком явлении основан рефрактометрический метод анализа?
2. Что такое показатель преломления света?
3. От каких факторов зависит показатель преломления?
4. В каких единицах измеряется показатель преломления?
5. Что такое дисперсия света?
6. Каким образом рассчитывают концентрацию определяемого компонента в рефрактометрическом методе анализа;
7. Какое основное преимущество рефрактометрического метода при анализе пищевых продуктов?

#### **Раздел 3. Оптические методы исследования**

**Тема 3.3:** Лабораторное занятие 3: Фотоколориметрические методы определения состава и качества продуктов

1. Дайте определение фотоколориметрии, на чем основан данный метод анализа.
2. Укажите этапы подготовки фотоколориметрии к работе.
3. Приведите формулировку закона Бугера-Ламберта-Бера.
4. Как осуществляется подготовка кювет к работе.
5. Что называется стандартным раствором?
6. Опишите порядок измерений на фотоколориметре.
7. Как строится калибровочная кривая, для какой цели она необходима?
8. Назначение фотоэлектродетектора.
9. Приведите математическое выражение закона колориметрии.

10. Как осуществляется подготовка кювет к работе.
11. Дайте определение фотоколориметрии, на чем основан данный метод анализа.
12. Опишите этапы подготовки прибора к работе.
13. Как строится калибровочная кривая, для какой цели она необходима?

#### Раздел 4: Электрохимические методы исследования

**Тема 4.1.** Лабораторное занятие 4: Потенциометрия. Определение активной кислотности с помощью прибора рН-метр/иономер «АНИОН-4101»

11. Какая величина измеряется в потенциометрическом методе анализа? Приведите уравнение Нернста.
12. Какие требования предъявляются к индикаторному электроду и электроду сравнения?
13. Каковы общие свойства мембран, используемых для изготовления ионоселективных электродов?
14. Как оценивается коэффициент селективности ионоселективного электрода?
15. Перечислите основные источники погрешностей и причины их возникновения при измерении рН стеклянным электродом.
16. Что представляет собой ячейка в вольтамперометрии?
17. На чем основаны потенциометрические методы анализа?
18. В чем сущность прямой потенциометрии и потенциометрического титрования?
19. Какова зависимость электродного потенциала от активности (концентрации) ионов в растворе?
20. Какие факторы влияют на скачок потенциала?
21. Что представляют собой электроды первого рода и каково их назначение?
22. Что представляют собой электроды второго рода и каково их назначение? Привести примеры.
23. Чем определяется потенциал электродов, на межфазных границах которых протекают электронообменные процессы?
24. Какой гальванический элемент называется индикаторным электродом?
25. Как устроен стеклянный электрод? Каковы его преимущества и недостатки?
26. Какие пары электродов применяются при титровании по кислотно-основному методу?
27. Как устанавливают точку стехиометричности при потенциометрическом титровании?
28. Каково назначение и координаты интегральной кривой титрования?
29. Каково назначение и координаты дифференциальной кривой титрования?
30. Какова схема процесса потенциометрического титрования?
31. Какую систему электродов применяют для измерения рН раствора?
32. Какая реакция положена в основу потенциометрического определения кислотности пищевых продуктов?

**Критерии оценки.** *Оценки «отлично» заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.*

*Оценки «хорошо» заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.*

*Оценки «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.*

*Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение в образовательной организации высшего образования и приступить к изучению последующих дисциплин.*

#### 3.4. Примерный перечень практических навыков, критерии оценки, (ОПК-5, ПК-8, ПК-9)

В результате изучения дисциплины «Физико-химические методы исследования» обучающийся должен: *Знать:*

- основные термины и понятия аналитического контроля;

- нормативно-правовую базу пробоотбора потребительских товаров, предназначенных для аналитического контроля;
- принципы организации лабораторий аналитического контроля; основные способы пробоподготовки;
- виды и физико-химические основы методов инструментального анализа и экспертизы потребительских товаров;
- типы современных приборов, используемых для инструментального анализа.

*Уметь:*

- воспроизводить методику выполнения измерений нормируемых показателей, при наличии актуализированных МВИ или ГОСТ и инструкций по эксплуатации прибора;
- осуществлять подготовку необходимых реактивов и пробоподготовку для проведения исследований;
- анализировать полученные результаты измерений и давать им оценку.

*Владеть:* - современными способами поиска научной информации о существующих методах аналитического контроля потребительских товаров и нормативно-правовых документах в этой области.

#### **Критерии оценки:**

**«зачтено»** - обучающийся обладает теоретическими знаниями и владеет методикой выполнения практических навыков, демонстрирует их выполнение, в случае ошибки может исправить при коррекции их преподавателем;

**«не зачтено»** - обучающийся не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков, показаний и противопоказаний, возможных осложнений, нормативы и проч.) и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки.

### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### **4.1. Методика проведения приема практических навыков**

**Цель этапа** промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме приема практических навыков является оценка уровня приобретения обучающимся умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины.

#### **Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:**

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, введенным в действие приказом от 08.02.2018 № 61-ОД.

#### **Субъекты, на которые направлена процедура:**

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину. В случае, если обучающийся не прошел процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

#### **Период проведения процедуры:**

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины на последнем занятии по дисциплине

#### **Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:**

Учебная аудитория должна быть снабжена учебной мебелью, представлены необходимые справочные материалы. Остальные требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

#### **Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:**

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину.

#### **Требования к банку оценочных средств:**

Банк оценочных материалов включает перечень практических навыков, которые должен освоить обучающийся для будущей профессиональной деятельности.

#### **Описание проведения процедуры:**

Оценка уровня освоения практических умений и навыков может осуществляться на основании положительных результатов текущего контроля при условии обязательного посещения всех занятий.

Для прохождения этапа проверки уровня освоения практических навыков обучающийся должен предоставить лекционные записи по дисциплине, сдать на проверку полностью выполненные контрольные работы и тетради лабораторных занятий.

#### **Результаты процедуры:**

Результаты проверки уровня освоения практических умений и навыков имеют качественную оценку «зачтено» – «не зачтено». Этап считается зачтенным при получении оценки «зачтено» за полностью оформленные протоколы лабораторных работ, контрольную работу, отсутствия пропусков занятий и неудовлетворительных текущих оценок.

Оценки «зачтено» по результатам проверки уровня освоения практических умений и навыков являются основанием для допуска обучающихся к собеседованию.

При получении оценки «не зачтено» за освоение практических умений и навыков обучающийся к собеседованию не допускается и по результатам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «неудовлетворительно».

В случае неявки студента на этап приема практических навыков ставится «не явился».

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в экзаменационные ведомости в соответствующую графу.

#### **Методика проведения тестирования**

**Целью** этапа промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), проводимой в форме тестирования, является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины).

#### **Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:**

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, введенным в действие приказом от 08.02.2018 № 61-ОД.

#### **Субъекты, на которых направлена процедура:**

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

#### **Период проведения процедуры:**

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля) на последнем занятии. В случае проведения тестирования на компьютерах время и место проведения тестирования преподаватели кафедры согласуют с информационно-вычислительным центром и доводят до сведения обучающихся.

#### **Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:**

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

#### **Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:**

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль).

#### **Требования к банку оценочных средств:**

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк тестовых заданий. Преподаватели кафедры разрабатывают задания для тестового этапа зачёта, утверждают их на заседании кафедры и передают в информационно-вычислительный центр в электронном виде вместе с копией рецензии. Минимальное количество тестов, составляющих фонд тестовых заданий, рассчитывают по формуле: трудоемкость дисциплины в з.е. умножить на 50.

Тесты включают в себя задания 3-х уровней:

- ТЗ 1 уровня (выбрать все правильные ответы)
- ТЗ 2 уровня (соответствие, последовательность)
- ТЗ 3 уровня (ситуационная задача)

#### **Соотношение заданий разных уровней и присуждаемые баллы**

	Вид промежуточной аттестации
	экзамен
Количество ТЗ 1 уровня (выбрать все правильные ответы)	30
Кол-во баллов за правильный ответ	1
Всего баллов	<b>30</b>
Количество ТЗ 2 уровня (соответствие, последовательность)	15
Кол-во баллов за правильный ответ	2
Всего баллов	<b>30</b>
Количество ТЗ 3 уровня (ситуационная задача)	5
Кол-во баллов за правильный ответ	8
Всего баллов	<b>40</b>
Всего тестовых заданий	<b>50</b>
Итого баллов	<b>100</b>
Мин. количество баллов для аттестации	70

#### **Описание проведения процедуры:**

Тестирование является обязательным этапом экзамена независимо от результатов текущего контроля успеваемости. Тестирование может проводиться на компьютере или на бумажном носителе.

Тестирование на бумажном носителе:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре, преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания обучающийся должен выбрать правильные ответы на тестовые задания в установленное преподавателем время.

Обучающемуся предлагается выполнить 50 тестовых заданий разного уровня сложности. Время, отводимое на тестирование, составляет не более полутора академических часов на экзамене.

#### **Результаты процедуры:**

Результаты тестирования на компьютере или бумажном носителе имеют качественную оценку «зачтено» – «не зачтено». Оценки «зачтено» по результатам тестирования являются основанием для допуска обучающихся к собеседованию. При получении оценки «не зачтено» за тестирование обучающийся к собеседованию не допускается и по результатам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «неудовлетворительно».

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в экзаменационные ведомости в соответствующую графу.

#### **Методика проведения устного собеседования**

**Целью процедуры** промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), проводимой в форме устного собеседования, является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины).

**Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:** Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, введенным в действие приказом от 08.02.2018 № 61-ОД.

**Субъекты, на которые направлена процедура:** Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

**Период проведения процедуры:** Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля) в соответствии с приказом о проведении промежуточной аттестации. Деканатом факультета может быть составлен индивидуальный график прохождения промежуточной аттестации для обучающегося при наличии определенных обстоятельств.

**Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:** Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

**Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:** Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

**Требования к банку оценочных средств:** До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов включает вопросы, как правило, открытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий (билеты). Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

**Описание проведения процедуры:** Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре, преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать устные развернутые ответы на поставленные в задании вопросы и задания в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов. Собеседование может проводиться по вопросам билета и (или) по ситуационной(ым) задаче(ам). Результат собеседования при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

**Результаты процедуры:** Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и экзаменационные ведомости и представляются в деканат факультета, за которым закреплена образовательная программа. По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.

#### **4.4. Методика проведения контрольной работы**

Контрольная работа, выполняемая студентом во время самостоятельного изучения материала курса, дает представление о степени подготовленности, о его умении работать со специальной литературой и излагать материал в письменном виде, позволяет судить о его общей эрудированности и грамотности. Поэтому содержание и качество оформления контрольных работ учитываются при определении оценки знаний студента в процессе проверки знаний по изучаемому курсу. Перед тем как выполнять контрольную работу, следует внимательно изучить программу дисциплины «Физико-химические методы исследования».



Контрольная работа должна быть выполнена в установленные сроки и написана грамотно, разборчиво, без сокращения слов и аббревиатур.

**Требования к выбору варианта.** Номер варианта студент получает по заданию преподавателя или номеру зачетной книжки. Контрольная работа состоит из двух теоретических вопросов и задачи. Студенты должны быть внимательными при определении варианта. Контрольная работа, выполненная не по своему варианту, возвращается студенту без проверки.

В случае затруднений при выполнении контрольной работы студенты могут получить устную консультацию у преподавателя.

**Требования к оформлению.** Контрольная работа должна быть выполнена с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги формата А4, с использованием междустрочного интервала «1,5». Цвет шрифта - черный. Текст работы должен быть выполнен с использованием шрифта «Times New Roman». Размер шрифта – 14. В обоснованных случаях допускается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных фрагментах работы (терминах, формулах, обозначениях и др.), выделяя их **полужирным** шрифтом, *курсивом*, подчеркиванием (или различными сочетаниями этих приемов).

Текст работы следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое - 10 мм, левое, верхнее и нижнее - 20 мм. Текст выравнивается по ширине с автоматической расстановкой переносов.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе подготовки контрольной работы, допускается исправлять закрашиванием белой краской (штрихом) и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) машинописным способом или черными чернилами, пастой или тушью - рукописным способом.

Страницы работы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы необходимо проставлять в центре нижней части листа без точки.

Титульный лист следует включать в общую нумерацию страниц. Номер страницы на титульном листе не ставится. Образец титульного листа представлен в Приложении А.

Содержание контрольной работы необходимо логически разделить на главы и разделы, которые нумеруются и озаглавливаются. Названия глав и разделов вносятся в оглавление (образец оформления оглавления представлен в Приложении Б). Так же в оглавление вносится список литературы, выводы по работе и введение.

В конце работы указывается список используемых источников, ставится дата выполнения работы, личная подпись, а также необходимо оставить место для рецензии преподавателя.

**Требования к содержанию.** Контрольная работа носит реферативный и практический характер. Ответы на вопросы должны носить аналитический характер, быть конкретными и освещать имеющийся по данному разделу материал. Изложенный материал должен сопровождаться конкретными примерами. В ответах следует показывать умение излагать свои мысли, сообщать факты, делать выводы по результатам решения ситуаций. Недопустимо буквальное переписывание текста из учебника, лекции или учебного пособия. Для написания реферата помимо литературы, представленной в этом списке, необходимо использовать дополнительные источники информации (книги, журналы, Интернет). При цитировании ставятся кавычки, в конце цитаты в квадратных скобках указывается ссылка на использованный источник. Во время подготовки контрольной работы следует использовать знания, полученные при изучении других предметов, и учитывать опыт собственной работы. При выполнении задачи должно быть приведено полное решение и пояснения к решению, а так же выписан ответ

**Требования к сдаче и защите.** Выполненная контрольная работа сдается в учебное заведение на рецензирование в соответствии с учебным графиком. Студенты, получившие работу после проверки, должны внимательно ознакомиться с рецензией и с учетом замечаний, рекомендаций преподавателя доработать отдельные вопросы. Незачтенная работа выполняется студентом повторно с учетом рекомендаций в рецензии преподавателя и сдается в учебное заведение вместе с вновь выполненной работой. Защита контрольной работы назначается преподавателем