

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Петровская Анна Викторовна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 29.08.2023 10:02:09  
Уникальный программный ключ:  
798bda6555fbdebe827768f6f1710bd17a9070c31fdc1b6a6ac5a1f10c8c5199

Приложение 3  
к основной профессиональной  
образовательной программе по направлению  
подготовки 38.03.07 Товароведение  
направленность (профиль) программы  
«Товарная экспертиза, оценочная деятель-  
ность и управление качеством»

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова»**  
**Краснодарский филиал РЭУ им. Г. В. Плеханова**

Факультет экономики, менеджмента и торговли

Кафедра товарной экспертизы, технологии торговли и ресторанного бизнеса

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б1.О.24 ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В** **ТОВАРОВЕДЕНИИ**

Направление подготовки **38.03.07 ТОВАРОВЕДЕНИЕ**

Направленность (профиль) программы  
**ТОВАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА, ОЦЕНОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И**  
**УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ**

Уровень высшего образования **Бакалавриат**

Год начала подготовки **2024**  
Краснодар – 2023 г.

Составитель(и):  
к.т.н, доцент

Л.И. Амбарцумян

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры товарной экспертизы,  
технологии торговли и ресторанного бизнеса протокол №7 от 28.02.2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>I. ОРГАНИЗАЦИОННО – МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ</b>	4
Цель дисциплины	4
Задачи дисциплины	4
МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	4
ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	5
<b>II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	8
<b>III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	11
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	11
Дополнительная литература	11
Нормативно-правовые документы	11
ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	12
Перечень электронно-образовательных ресурсов	12
ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ	12
ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	12
ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	13
МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
<b>IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	13
<b>V. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ</b>	14
VI. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	15
АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ	29

# I. ОРГАНИЗАЦИОННО – МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.

## Цель и задачи освоения дисциплины

1. Цель изучения дисциплины «Инструментальные методы исследования в товароведении» - изучение теоретических основ современных физико-химических методов анализа и возможностей использования в современной экспертизе товаров.

Задачи дисциплины «Инструментальные методы исследования в товароведении»:

- изучение спектральных и других оптических методов;
- изучение электрохимических методов; изучение хроматографических методов;
- изучение приемов в физико-химических методах анализа;
- изучение достоинств и недостатков физико-химических методов.

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инструментальные методы исследования в товароведении»: относится к обязательной части учебного плана.

## Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Показатели объема дисциплины	Всего часов по формам обучения	
	очная	очно-заочная
Объем дисциплины в зачетных единицах	3 ЗЕТ	
Объем дисциплины в акад. часах	108	
Промежуточная аттестация: форма	зачет	зачет
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (Контакт. часы), всего:	54	32
2. Контактная работа на проведение занятий лекционного и семинарского типов, всего часов, в том числе:	52	30
• лекции	24	14-
• практические занятия	-	-
• лабораторные занятия	28	16
в том числе практическая подготовка	-	-
3. Индивидуальные консультации (ИК)	-	-
4. Контактная работа по промежуточной аттестации (Катг)	2	2
5. Консультация перед экзаменом (КЭ)		-
6. Контактная работа по промежуточной аттестации в период экз. сессии / сессии заочников (Каттэк)		-
<b>Самостоятельная работа (СР), всего:</b>	54	76
в том числе:		-
• самостоятельная работа в период экз. сессии (СРэк)	-	-
• самостоятельная работа в семестре (СРс)	54	76
• в том числе, самостоятельная работа на курсовую работу / курсовой проект	-	-
• изучение ЭОР	-	-

• изучение онлайн-курса или его части	-	-
• выполнение индивидуального или группового проекта	-	-
• и другие виды	54	76

*Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине*

Таблица 2

<b>Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций (код и наименование индикатора)</b>	<b>Результаты обучения (знания, умения)</b>
ОПК-2. Способен использовать современные методы исследования, оценки и экспертизы товаров	ОПК-2.1. Применяет современные методы исследования качества, безопасности и подлинности товаров	ОПК-2.1. 3-1. <b>Знает</b> современные методы исследования качества, безопасности и подлинности товаров
		ОПК-2.1. У-1. <b>Умеет</b> применять современные методы исследования качества, безопасности и подлинности товаров
	ОПК-2.2. Применяет современные методы экспертизы и оценки товаров	ОПК-2.2. 3-1. <b>Знает</b> современные методы экспертизы и оценки товаров
		ОПК-2.2. У-1. <b>Умеет</b> применять современные методы экспертизы и оценки товаров

## II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

этапы формирования и критерии оценивания сформированности компетенций(очная форма обучения)

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Трудоемкость, академические часы					Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения)	Учебные задания для аудиторных занятий	Текущий контроль	Задания для творческого рейтинга (по теме(-ам)/ разделу или по всему курсу в целом)	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	Самостоятельная работа/ КЭ, Катгэк, Катг						Всего
<b>Семестр 1</b>												
<b>Раздел 1. Основы неорганической химии</b>												
1.	<b>Тема 1. Предмет, методы, цели, задачи дисциплины.</b> Предмет, цели, задачи и содержание физико-химических методов анализа. Общие сведения о физико-химических методах. Группы физико-химических методов исследования: оптические, электрохимические, термометрические масс-спектрометрические, ядерного магнитного резонанса, экстракционные, хроматографические. Обработка результатов анализа.	2	-	-	7/-	9	ОПК-2.1  ОПК-2.2.	3-1 У-1  3-1 У-1	О.		Д.Р.	
2.	<b>Тема 2. Реологические методы исследования. Вязкость. Вискозиметры</b> Вязкость. Абсолютная и относительная вязкость. Кинематическая вязкость, стоксы и сантистоксы. Вискозиметры Оствальда. Вискозиметр Уббелюде. Вискозиметр Энглера. Применение, изучение реологических свойств в производстве и оценке качества продовольственных и непродовольственных товаров. Электролитическая диссоциация воды. Ионное производство воды. Концентрация ионов водорода в воде и в водных растворах кислот и оснований. Водородный показатель (рН). Значения рН пищевых продуктов и парфюмерно-косметических товаров. Гидролиз солей. Различные случаи гидролиза солей. Степень гидролиза. Гидролиз соды пищевой, гашение соды. Пищевые добавки и консерванты.	2	-	4	-	7/-	13	ОПК-2.1  ОПК-2.2.	3-1 У-1  3-1 У-1	О.	К/р	Д.Р.

3	<b>Тема 3. Оптические методы.</b> Рефрактометрия. Рефракция света. Рефрактометры. Метод предельного угла. Лабораторный рефрактометр. Поляриметрический анализ. Явление поляризации света. Количественный полярографический анализ. Качественный и количественный полярографический анализ. Метод стандартов. Применение методов полярографии в органической химии и в экспертизе пищевых продуктов. Методы определения концентрации сахаров при помощи поляриметров. Сахариметры. Фотометрический анализ. Основы возникновения окраски. Основной закон фотометрии. Методы фотометрического анализа. Метод стандартных серий. Метод уравнивания. Фотоэлектрокалориметры. Спектрометр. Применение фотометрического метода в практике химического и биохимического исследования пищевых продуктов. Атомно-абсорбционный анализ. Люминесцентный анализ.	2	-	4	-	6/-	12	ОПК-2.1  ОПК-2.2.	3-1 У-1  3-1 У-1	О.		Д.Р
4	<b>Тема 4. Электрохимические методы исследования</b> Теория потенциометрического метода. Нормальный потенциал. Реальные потенциалы. Методы прямого потенциометрического определения. Методы потенциометрического титрования. Метод нейтрализации. Титрование смеси ионов. Водородный, стеклянный электроды. Определение рН.	2	-	4	-	6/-	12	ОПК-2.1  ОПК-2.2.	3-1 У-1  3-1 У-1	О.	К/р	Д.Р
5	<b>Тема 5. Масс-спектрометрический метод анализа.</b> Влияние магнитного поля на поток ионов в газообразном состоянии. Разделение ионов в зависимости от их масс под действием магнитного поля. Использование этого явления для качественного и количественного определения изотопов элементов, различающихся своей массой. Применение метода для анализа смесей углеводов, спиртов и других органических веществ. Информационность масс-спектроскопии в изучении строения органических соединений.	2		2		7/-	11	ОПК-2.1  ОПК-2.2.	3-1 У-1  3-1 У-1	О		Д.Р
6	<b>Тема 6. Хроматография.</b> Метод адсорбционного хроматографического разделения. Выбор сорбентов и растворителей. Классификация по методике проведения эксперимента (проявительная, фронтальная, вытеснительная) и по агрегатному состоянию фаз. Ионообменная хроматография. Распределительная и осадочная хроматография. Применение методов хроматографии для качественного и количественного определения органических веществ в экспертизе продовольственных товаров	4		2		7/-	13	ОПК-2.1  ОПК-2.2.	3-1 У-1  3-1 У-1	О		Д.Р
7	<b>Тема 7. Термический метод.</b> Тепловой эффект реакций фазовых превращений, происходящих в исследуемом объекте. Кривые охлаждения исследуемого объекта. Связь с фазовыми превращениями в исследуемом объекте. Пирометры и кривые нагревания. Использо-	4		2		7/-	13	ОПК-2.1  ОПК-	3-1 У-1  3-1	О		Д.Р

	зование термографических методов при технических исследованиях						2.2.	У-1				
8	<b>Тема 8. Экстракция</b> Метод адсорбционного хроматографического разделения. Выбор сорбентов и растворителей. Классификация по методике проведения эксперимента (проявительная, фронтальная, вытеснительная) и по агрегатному состоянию фаз. Ионообменная хроматография. Распределительная и осадочная хроматография. Применение методов хроматографии для качественного и количественного определения органических веществ в экспертизе продовольственных товаров	2		8		7/-	17	ОПК-2.1  ОПК-2.2.	3-1 У-1  3-1 У-1	О		Д.Р.
Контактная работа по промежуточной аттестации (Катт)		-	-	-	-	-/2	2	-	-	-	-	-
<b>Итого</b>		<b>24</b>	<b>-</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>54/2</b>	<b>108</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>

**этапы формирования и критерии оценивания сформированности компетенций(очно-заочная форма обучения)**

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Трудоемкость, академические часы					Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения)	Учебные задания для аудиторных занятий	Текущий контроль	Задания для творческого рейтинга (по теме(-ам)/ разделу или по всему курсу в целом)	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	Самостоятельная работа/ КЭ, Каттэк, Катт						Всего
<b>Семестр 1</b>												
<b>Раздел 1. Основы неорганической химии</b>												
1.	<b>Тема 1. Предмет, методы, цели, задачи дисциплины.</b> Предмет, цели, задачи и содержание физико-химических методов анализа. Общие сведения о физико-химических методах. Группы физико-химических методов исследования: оптические, электрохимические, термометрические масс-спектрометрические, ядерного магнитного резонанса, экстракционные, хроматографические. Обработка результатов анализа.	2	-		-		2	ОПК-2.1  ОПК-2.2.	3-1 У-1  3-1 У-1	О.		Д.Р.



2.	<b>Тема 2. Реологические методы исследования. Вязкость. Вискозиметры</b> Вязкость. Абсолютная и относительная вязкость. Кинематическая вязкость, стоксы и сангистоксы. Вискозиметры Оствальда. Вискозиметр Уббелюде. Вискозиметр Энглера. Применение, изучение реологических свойств в производстве и оценке качества продовольственных и непродовольственных товаров. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Концентрация ионов водорода в воде и в водных растворах кислот и оснований. Водородный показатель (рН). Значения рН пищевых продуктов и парфюмерно-косметических товаров. Гидролиз солей. Различные случаи гидролиза солей. Степень гидролиза. Гидролиз соды пищевой, гашение соды. Пищевые добавки и консерванты.	2	-	4	-	4/-	10	ОПК-2.1  ОПК-2.2.	3-1 У-1  3-1 У-1	О.	К/р	Д.Р
3	<b>Тема 3. Оптические методы.</b> Рефрактометрия. Рефракция света. Рефрактометры. Метод предельного угла. Лабораторный рефрактометр. Поляриметрический анализ. Явление поляризации света. Количественный полярографический анализ. Качественный и количественный полярографический анализ. Метод стандартов. Применение методов полярографии в органической химии и в экспертизе пищевых продуктов. Методы определения концентрации сахаров при помощи поляриметров. Сахариметры. Фотометрический анализ. Основы возникновения окраски. Основной закон фотометрии. Методы фотометрического анализа. Метод стандартных серий. Метод уравнивания. Фотоэлектрокалориметры. Спектрометр. Применение фотометрического метода в практике химического и биохимического исследования пищевых продуктов. Атомно-абсорбционный анализ. Люминесцентный анализ.	2	-	4	-	4/-	10	ОПК-2.1  ОПК-2.2.	3-1 У-1  3-1 У-1	О.		Д.Р
4	<b>Тема 4. Электрохимические методы исследования</b> Теория потенциометрического метода. Нормальный потенциал. Реальные потенциалы. Методы прямого потенциометрического определения. Методы потенциометрического титрования. Метод нейтрализации. Титрование смеси ионов. Водородный, стеклянный электроды. Определение рН.	2	-	2	-	4/-	8	ОПК-2.1  ОПК-2.2.	3-1 У-1  3-1 У-1	О.	К/р	Д.Р
5	<b>Тема 5. Масс-спектрометрический метод анализа.</b> Влияние магнитного поля на поток ионов в газообразном состоянии. Разделение ионов в зависимости от их масс под действием магнитного поля. Использование этого явления для качественного и количественного определения изотопов элементов, различающихся своей массой. Применение метода для анализа смесей углеводородов, спиртов и других органических веществ. Информационность масс-спектропии в изучении строения органических соединений.	2		2		4/-	8	ОПК-2.1  ОПК-2.2.	3-1 У-1  3-1 У-1	О		Д.Р

6	<b>Тема 6. Хроматография.</b> Метод адсорбционного хроматографического разделения. Выбор сорбентов и растворителей. Классификация по методике проведения эксперимента (проявительная, фронтальная, вытеснительная) и по агрегатному состоянию фаз. Ионообменная хроматография. Распределительная и осадочная хроматография. Применение методов хроматографии для качественного и количественного определения органических веществ в экспертизе продовольственных товаров	2		2		4/-	8	ОПК-2.1  ОПК-2.2.	3-1 У-1  3-1 У-1	О		Д.Р
7	<b>Тема 7. Термический метод.</b> Тепловой эффект реакций фазовых превращений, происходящих в исследуемом объекте. Кривые охлаждения исследуемого объекта. Связь с фазовыми превращениями в исследуемом объекте. Пирометры и кривые нагревания. Использование термографических методов при технических исследованиях	2				30/-	32	ОПК-2.1  ОПК-2.2.	3-1 У-1  3-1 У-1	О		Д.Р
8	<b>Тема 8. Экстракция</b> Метод адсорбционного хроматографического разделения. Выбор сорбентов и растворителей. Классификация по методике проведения эксперимента (проявительная, фронтальная, вытеснительная) и по агрегатному состоянию фаз. Ионообменная хроматография. Распределительная и осадочная хроматография. Применение методов хроматографии для качественного и количественного определения органических веществ в экспертизе продовольственных товаров			2		26/-	28	ОПК-2.1  ОПК-2.2.	3-1 У-1  3-1 У-1	О		Д.Р
Контактная работа по промежуточной аттестации (Катт)		-	-	-	-	-/2	2	-	-	-	-	-
<b>Итого</b>		<b>14</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>76/2</b>	<b>108</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>

**Формы учебных заданий на аудиторных занятиях:**

*Опрос на лабораторном занятии (О.)*

**Формы текущего контроля:**

*Тест (Т.)*

*Контрольные работы (К/р)*

**Формы заданий для творческого рейтинга:**

*Реферат (Р.)*

*Доклад с презентацией (Д.)*

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

##### Основная литература:

1. Физико-химические методы исследования / Криштафович В.И. - М.: Дашков и К, 2018. - 208 с.: ISBN 978-5-394-02842-7 - Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=14561>
2. Физико-химические методы анализа : практикум / В. Д. Валова (Копылова), Л. Т. Абесадзе. — 2-е изд., стер. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 220 с. - ISBN 978-5-394-03534-0. - Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=358363>

##### Дополнительная литература:

1. Контроль качества продукции и услуг в общественном питании: учеб. пособие / Цопкало Л.А., Рождественская Л.Н. Новосибирск: НГТУ, 2013. - 230 с.: ISBN 978-5-7782-2325-7 –Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=1341>
2. Химия и контроль качества эксплуатационных продуктов: Учебник / Э.А. Иртуганова, С.Ю. Гармонов, В.Ф. Сопин. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 528 с.: 60x90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-005591-6 – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=355380>

##### Нормативные правовые документы:

1. Федеральный закон «О защите прав потребителей» от 7 февраля 1992 г. № 2300/1-1: с изм. и доп. (ред. от 18.07.2019)  
<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?from=8941-6&rnd=CE4F89BAB6733B7330A859C3B89439EE&req=doc&base=LAW&n=329331&REFDOC=8941&REFBASE=LAW#8oo9jt5yy1>
2. Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ . с изм. и доп. (ред. от 28.11.2018)  
<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&ts=442842387040073753043124505&cacheid=60C1A44BC80D456585844F54D3A0BBAE&mode=splus&base=LAW&n=325307&rnd=CE4F89BAB6733B7330A859C3B89439EE#qw2yw7443o>
3. Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевой продукции» от 02.01.2000 N 29-ФЗ с изм. и доп. (ред. от 01.03.2020)  
<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&ts=156846413108142105546313514&cacheid=789E565953A04641F075666D07DAC7AC&mode=splus&base=LAW&n=346776&rnd=CE4F89BAB6733B7330A859C3B89439EE#2c7hfssf2wz>
4. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ. с изм. и доп. (ред. от 26.07.2019)  
<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?from=330127-15&req=doc&rnd=M8O&base=LAW&n=430624#jNM7fgTWWOuFrRpO1>
5. ГОСТ 16504 – 81 Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения (с изменениями).  
<http://docs.cntd.ru/document/gost-16504-81>
6. ГОСТ Р 51705.1-2001 Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования.  
<http://docs.cntd.ru/document/1200007424>

7. ГОСТ Р 54607.8-2016 Услуги общественного питания. Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Часть 8. Ускоренные методы контроля.

<http://docs.cntd.ru/document/1200138891>

#### **ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Информационная справочно-правовая система Консультант плюс (локальная версия) <https://www.consultant.ru/>
2. Справочно-правовая система Гарант (локальная версия) <https://www.garant.ru/>
3. Информационно-правовая система «Законодательство России» <http://pravo.gov.ru/ips/>
4. Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации <http://docs.cntd.ru/>

#### **ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕКТРОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ**

1. Компьютерные тестовые задания: система тестирования Indigo

#### **ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ**

1. Библиографическая и реферативная база данных Scopus <https://www.elsevier.com/solutions/scopus>
2. Исследовательская база данных EBSCO <https://www.ebsco.com/>
3. База данных PATENTSCOPE <https://patentscope.wipo.int/search/ru/search.jsf>
4. База данных стандартов и регламентов Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) <https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts/catalognational>

#### **ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ChemNet [Электронный ресурс] : официальное электронное издание [химические наука и образование в России] / Моск. гос. ун-т; Хим. фак. – Москва : МГУ. - Режим доступа: [www.chem.msu.ru](http://www.chem.msu.ru)
2. ChemPort.Ru ММII-ММХV [Электронный ресурс] : химический портал. – Москва, [2002 – ]. – URL: [www.chemport.ru](http://www.chemport.ru)
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» — Режим доступа: <http://biblioclub.ru>
4. Официальный сайт информационной службы «Интерстандарт» Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://www.interstandart.ru/>
5. Официальный сайт РИА «Стандарты и качество». Журнал «Стандарты и качество» [www.stq.ru/](http://www.stq.ru/)
6. Центр независимой потребительской экспертизы [www.cnpe.spb.ru](http://www.cnpe.spb.ru)
7. На сайте представлена подборка статей, посвященных характеристике потребительских свойств товаров, вопросам экспертизы и идентификации, обнаружения фальсификации товаров <http://www.znaytovar.ru/>
8. На сайте представлены международные стандарты качества и безопасности пищевых продуктов Комиссии ФАО/ВОЗ «Кодекс Алиментариус». <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/about-codex/ru/>

#### **ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

1. Операционная система Windows 10, Windows XP, 8.1
2. Пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010 Rus,
4. Пакет прикладных программ Microsoft Office Professional 2003 Rus
5. Антивирусная программа Касперского Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Расширенный Rus Edition,
6. PeaZip,
7. Adobe Acrobat Reader DC

#### **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина *«Инструментальные методы исследования в товароведении»* обеспечена: для проведения занятий лекционного типа:

- учебной аудиторией, оборудованной учебной мебелью, мультимедийными средствами обучения для демонстрации лекций-презентаций;

для проведения занятий семинарского типа (*лабораторные занятия*):

- учебной аудиторией, оборудованной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации;

- лабораториями, оснащенными лабораторным оборудованием (перечень оборудования приведен в паспорте лаборатории):

- лаборатория органолептических и физико-химических исследований пищевого сырья и продовольственных товаров;
- аналитическая лаборатория по оценке безопасности товаров;

для самостоятельной работы, в том числе для курсового проектирования:

- помещением для самостоятельной работы, оснащенным компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета.

#### **IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОС- ВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

— Методические рекомендации по организации и выполнению внеаудиторной самостоятельной работы

— Методические указания по подготовке и оформлению рефератов

— Положение о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний студентов

— Положение об учебно-исследовательской работе студентов

— Методическое пособие по выполнению лабораторных работ с использованием инновационных технологий обучения по дисциплине *«Инструментальные методы исследования в товароведении»*

— Методическое пособие по организации самостоятельной работы по дисциплине *«Инструментальные методы исследования в товароведении»*

#### **V. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУ- РЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы обучающегося. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы обучающегося осуществляется в соответствии с «Положением о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний студентов в процессе освоения дисциплины *«Инструментальные методы исследования в товароведении»* в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова».

Таблица 4

<b>Виды работ</b>	<b>Максимальное количество баллов</b>
Выполнение учебных заданий на аудиторных занятиях	20
Текущий контроль	20
Творческий рейтинг	20
Промежуточная аттестация (экзамен/зачет)	40
<b>ИТОГО</b>	<b>100</b>

В соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний обучающихся «преподаватель кафедры, непосредственно ведущий занятия со студенческой группой, обязан проинформировать группу о распределении рейтинговых баллов по всем видам работ на первом занятии учебного модуля (семестра), количестве модулей по учебной дисциплине, сроках и формах контроля их освоения, форме промежуточной аттестации, снижении баллов за несвоевременное выполнение выданных заданий. Обучающиеся в течение учебного модуля (семестра) получают информацию о текущем количестве набранных по дисциплине баллов через личный кабинет студента».

## **VI. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Оценочные материалы по дисциплине разработаны в соответствии с Положением о фонде оценочных материалов в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова».

### ***Тематика курсовых работ:***

Согласно учебному плану, курсовая работа по дисциплине «*Инструментальные методы исследования в товароведении*» не предусмотрена.

### ***Перечень вопросов к зачету:***

1. Цели и задачи курса «Инструментальные методы исследования в товароведении».
2. Группы физико-химических методов.
3. Обработка результатов анализа.
4. Вязкость. Абсолютная и относительная.
5. Вискозиметры. Устройство.
6. Принципы работы вискозиметров.
7. Оптические (спектральные) методы анализа.
8. Рефрактометрия.
9. Рефракция света. Преломление света. Влияние температуры.
10. Влияние температуры на преломление света.
11. Поляриметрия. Поляриметры.
12. Явление поляризации света
13. Поляризационные кривые.
14. Количественный полярографический анализ.
15. Метод стандартов. Применение в органической химии и экспертизе пищевых продуктов.
16. Методики определения концентрации сахаров при помощи поляриметров. Сахариметры.
17. Фотометрический анализ. Методы. Ошибки.

18. Качественный анализ. Ультрафиолетовая спектроскопия.
19. Закон Бугера-Ламберта-Бера
20. Закон аддитивности.
21. Количественный анализ в спектроскопии.
22. Приборы, их классификация.
23. Основные узлы приборов.
24. Метод стандартных серий.
25. Требования к растворителям.
26. Фотоэлектрокалориметрия.
27. Спектрофотометрия
28. Применение фотометрического метода в практике химических и биохимических исследований пищевых продуктов.
29. Основные приемы фотометрических определений.
30. Электрогравиметрический метод анализа.
31. Методы нефелометрии и турбидиметрии.
32. Фотометрическое титрование
33. Электрохимические методы анализа
34. Классификация электрохимических методов.
35. Электроды. Классификация.
36. Гальванические элементы. ЭДС.
37. Прямая потенциометрия
38. Потенциометрическое титрование
39. Теория потенциометрического метода
40. Кондуктометрическое титрование.
41. Прямая кондуктометрия.
42. Основные приемы фотометрических определений.
43. Термический метод. Тепловой эффект реакций фазовых превращений в исследуемом объекте.
44. Преимущества и недостатки потенциометрического метода анализа.
45. Требования к растворителям.
46. Фотоэлектрокалориметрия.
47. Масс-спектрометрический метод. Влияние магнитного поля на поток ионов в газообразном состоянии
48. Информационность масс-спектропии в изучении строения органических соединений.
49. Экстракция. Выделение и разделение веществ методом экстракции
50. Константы экстракции. Зависимость фактора разделения от температуры, рН водной фазы и природы растворения.
51. Хроматография. Общая характеристика.
52. Методы. Классификация.
53. Сорбционные процессы. Уравнение Ленгмюра.
54. Изотерма адсорбции. Зависимость адсорбции от температуры.
55. Адсорбционная хроматография разделения.
56. Выбор сорбентов и растворителей.
57. Газожидкостная хроматография.
58. Ионообменная хроматография.
59. Параметры хроматограммы.
60. Применение методов хроматографии для качественного и количественного анализа

***Примерный перечень заданий к зачету***

1. Потенциал хингидронного электрода по отношению к насыщенному каломельному электроду равен 0,215 В при 20 °С. Вычислите рН раствора ( $E_{нас.кэ.} = 0,244$  В).  
Ответ: 4,26.
2. Вычислите потенциал водородного электрода, опущенного в раствор 0,05 М раствора НСООН, если добавлено 50% 0,05 М раствора КОН. Ответ: -0,217 В.
3. Вычислите потенциал платинового электрода, помещённого в раствор FeSO<sub>4</sub>, если добавлено 90% раствора KMnO<sub>4</sub>. Ответ: 0,830 В.

**Примеры вопросов для опроса на защите лабораторной работы:**

1. «Физико-химические методы исследования»
2. «Оптические методы»
3. «Электрохимические методы»
4. «Масс-спектрометрический метод анализа»
5. «Термический метод анализа»
6. «Хроматографический метод анализа»
7. На чем основаны методы термометрического титрования?
  2. Как связано количество вещества, вступившего в реакцию, с изменением температуры раствора?
  3. На чем основан анализ смеси Са и Mg в растворе без предварительного химического разделения?
  4. Каковы достоинства и недостатки метода термометрического титрования?

**Примеры типовых заданий для контрольной работы**

Вычислите потенциал медного электрода, помещённого в раствор нитрата меди, относительно насыщенного хлорсеребряного электрода, если в 150 см<sup>3</sup> раствора содержится 24,2 г Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>·H<sub>2</sub>O. Ответ: 0,139 В.

Потенциал хингидронного электрода по отношению к насыщенному каломельному электроду равен 0,215 В при 20 °С. Вычислите рН раствора ( $E_{нас.кэ.} = 0,244$  В).  
Ответ: 4,26.

Вычислите потенциал водородного электрода, опущенного в раствор 0,05 М раствора НСООН, если добавлено 50% 0,05 М раствора КОН.  
Ответ: -0,217 В.

Вычислите потенциал платинового электрода, помещённого в раствор FeSO<sub>4</sub>, если добавлено 90% раствора KMnO<sub>4</sub>. Ответ: 0,830 В.

**Примеры типовых заданий к практическим работам**

Вычислите потенциал медного электрода, помещённого в раствор, содержащий 16 г CuSO<sub>4</sub> в 1000 см<sup>3</sup>, относительно СВЭ. Ответ: 0,316 В.

Вычислите потенциал серебряного электрода, помещённого в раствор, содержащий 0,2 моль AgNO<sub>3</sub> в 500 см<sup>3</sup> раствора, относительно 0,1 н. хлорсеребряного электрода ( $E_{00,1.х.э.} = 0,290$  В). Ответ: 0,486 В.

Чему равен потенциал никелевого электрода, помещённого в насыщенный раствор гидроксида никеля, относительно насыщенного каломельного электрода?  $PNi(OH) = 2,0 \cdot 10^{-15}$ .  
Ответ: 0,665 В.

**Тематика докладов:**

1. Что такое вязкость и как ее измеряют?
2. Разберите уравнение Пуазейля и укажите условия его применимости.
3. Применима ли к растворам ВМС формула Эйнштейна?
4. Как зависит вязкость от концентрации раствора?
5. В чем заключается аномалия вязкости растворов ВМС?



## Типовая структура экзаменационного билета/зачетного задания

### Зачетный билет

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Максимальное количество баллов</i>
<i>Вопрос 1. 1. Дать характеристику элемента хлора: положение в периодической системе, строение электронной оболочки атома, распределение электронов по квантовым ячейкам, указать валентные электроны</i>	<i>15</i>
<i>Вопрос 2. Дать характеристику элемента хрома: положение в периодической системе, строение электронной оболочки атома, распределение электронов по квантовым ячейкам, указать валентные электроны</i>	<i>15</i>
<i>Задача 1. Вычислите потенциал медного электрода, помещённого в раствор нитрата меди, относительно насыщенного хлорсеребряного электрода, если в 150 см<sup>3</sup> раствора содержится 24,2 г Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>·H<sub>2</sub>O.</i>	<i>10</i>

## Показатели и критерии оценивания планируемых результатов освоения компетенций и результатов обучения, шкала оценивания

Таблица 5

Шкала оценивания		Формируемые компетенции	Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
85 – 100 баллов	«зачтено»	ОПК-2. Способен использовать современные методы исследования, оценки и экспертизы товаров	ОПК-2.1. Применяет современные методы исследования качества, безопасности и подлинности товаров  ОПК-2.2. Применяет современные методы экспертизы и оценки товаров	Знает верно и в полном объеме: современные методы исследования качества, безопасности и подлинности товаров, современные методы экспертизы и оценки товаров  Умеет верно и в полном объеме: применять современные методы исследования качества, безопасности и	Продвинутый

				подлинности товаров применять современные методы экспертизы и оценки товаров	
70 – 84 баллов	«зачтено»	ОПК-2. Способен использовать современные методы исследования, оценки и экспертизы товаров	ОПК-2.1. Применяет современные методы исследования качества, безопасности и подлинности товаров  ОПК-2.2. Применяет современные методы экспертизы и оценки товаров	Знает с незначительными замечаниями: современные методы исследования качества, безопасности и подлинности товаров, современные методы экспертизы и оценки товаров  Умеет с незначительными замечаниями: применять современные методы исследования качества, безопасности и подлинности товаров применять современные методы экспертизы и оценки товаров	Повышенный
50 – 69 баллов	«зачтено»	ОПК-2. Способен использовать современные методы исследования, оценки и экспертизы товаров	ОПК-2.1. Применяет современные методы исследования качества, безопасности и подлинности товаров  ОПК-2.2. Применяет современные методы экспертизы и оценки товаров	Знает на базовом уровне, с ошибками: современные методы исследования качества, безопасности и подлинности товаров, современные методы экспертизы и оценки товаров  Умеет на базовом уровне, с ошибками: применять современные методы исследования качества, безопасности и подлинности товаров применять современные методы экспертизы и оценки товаров	Базовый

<p>менее 50 баллов</p>	<p>«не зачтено»</p>	<p>ОПК-2. Способен использовать современные методы исследования, оценки и экспертизы товаров</p>	<p>ОПК-2.1. Применяет современные методы исследования качества, безопасности и подлинности товаров</p> <p>ОПК-2.2. Применяет современные методы экспертизы и оценки товаров</p>	<p>Не знает на базовом уровне: современные методы исследования качества, безопасности и подлинности товаров, современные методы экспертизы и оценки товаров</p> <p>Не умеет на базовом уровне: применять современные методы исследования качества, безопасности и подлинности товаров применять современные методы экспертизы и оценки товаров</p>	<p>Компетенции не сформированы</p>
--------------------------------	---------------------	--	---	--	------------------------------------

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова»  
Краснодарский филиал РЭУ им. Г. В. Плеханова

Факультет экономики, менеджмента и торговли

Кафедра товарной экспертизы, технологии торговли и ресторанного бизнеса

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.24 ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В ТО-**  
**ВАРОВОЕДЕНИИ**

Направление подготовки **38.03.07 ТОВАРОВОЕДЕНИЕ**

Направленность (профиль) программы  
**« ТОВАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА, ОЦЕНОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И**  
**УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ»**

Уровень высшего образования      **Бакалавриат**

Краснодар – 2023 г.

## 1. Цель и задачи дисциплины:

Цель изучения дисциплины «Инструментальные методы исследования в товароведении» - изучение теоретических основ современных физико-химических методов анализа и возможностей использования в современной экспертизе товаров.

Задачи дисциплины «Инструментальные методы исследования в товароведении»:

- изучение спектральных и других оптических методов;
- изучение электрохимических методов; изучение хроматографических методов;
- изучение приемов в физико-химических методах анализа;
- изучение достоинств и недостатков физико-химических методов.

## 2. Содержание дисциплины:

№ п/п	Наименование разделов / тем дисциплины
1.	Тема 1. Предмет, методы, цели, задачи дисциплины.
2.	Тема 2. Реологические методы исследования. Вязкость. Вискозиметры
3.	Тема 3. Оптические методы
4.	Тема 4. Электрохимические методы исследования
5.	Тема 5. Масс-спектрометрический метод анализа
6.	Тема 6. Хроматография
7.	Тема 7. Термический метод
8.	Тема 8. Экстракция
<b>Трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. / 108 часов</b>	

**Форма контроля – зачет**

### Составитель:

Доцент, доцент кафедры товарной экспертизы, технологии торговли и ресторанного бизнеса Краснодарского филиала РЭУ им. Г.В. Плеханова

Л.И. Амбарцумян