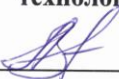


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖДЕНИЮ

Декан, председатель совета
технологического факультета

 З.А. Абдулхаликов

«15» 09 2018 г

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
председатель методического
совета ДИТУ


 Н.С. Суракатов

«29» 09 2018 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Б1.В.ОД 4.. Физико-химические методы анализа
для направления 19.03.02 -«Продукты питания из растительного сырья»
по профилю Технология безалкогольных напитков
факультет Технологический
кафедра Технологии пищевых продуктов, общественного питания и товароведения
Квалификация выпускника (степень) Бакалавр
Форма обучения очная, курс 2 семестр (ы) 4
Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 4 ЗЕТ (144 ч.)
лекции 34 (час); экзамен _____
(семестр)
практические (семинарские) занятия 17 (час); зачет 4
лабораторные занятия 17 (час); самостоятельная работа 76 (час);
курсовой проект (работа, РГР) _____ - _____ (семестр).

Зав. кафедрой


 А.Ф. Демирова

Начальник УО

 Э.В. Магомаева

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению и профилю подготовки 19.03.02 - «Продукты питания из растительного сырья», «Технология безалкогольных напитков»

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры от 18.09 2018 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению  Демирова А.Ф.

ОДОБРЕНО:

Методической комиссией
По укрупненной группе направлений
подготовки

19.00.00 – «Промышленная экология и
биотехнологии»

шифр и полное наименование

Председатель МК



А.Ф. Демирова

Подпись, ФИО

«18» 09 2018 г.

**АВТОР
ПРОГРАММЫ:**

М.Н.Исламов,
к.т.н., доцент



1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины (модуля) «физико-химические методы анализа» являются:

1. Приобретение способности применять химические законы и процессы в современной технике.
2. Ознакомление студентов с методами анализа различных объектов пищевой промышленности.

Основными задачами дисциплины являются:

1. Развитие теории всех физико-химических методов анализа и операций, с которыми приходится иметь дело в процессе разработки, совершенствования и повседневного выполнения разнообразных методов анализа.
2. Научное обоснование общих вопросов теории при использовании и разработки новых анализов.
3. Глубокое усвоение физико-химических методов анализа различных объектов.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Физико-химические методы исследования» относится к блоку 1 ООП по направлению, вариативной части.

Для изучения дисциплины «Физико-химические методы анализа» необходимы знания и умения, полученные при прохождении курса физики и математики, химия, органическая химия, аналитическая химия.

Дисциплины, для которых освоение курса «Физико-химические методы анализа» необходимо как предшествующее: водоподготовка в винодельческой промышленности; пищевая химия; технология отрасли; физико-химические основы; и общие принципы переработки растительного сырья.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Физико-химические методы анализа»

Выпускник программы бакалавриата с присвоением квалификации «академический бакалавр», должен обладать профессиональными компетенциями (ПК), соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата:

- способностью владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-3);
- способностью использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья (ПК-5);

В результате освоения дисциплины «физико-химические методы исследования» студент должен продемонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

- основные понятия и знания химии, необходимые для профессиональной деятельности
- научные основы физических, химических, физико-химических методов для инструментальной оценки показателей качества и безопасности потребительских товаров;
- реакционную способность веществ;
- методы теоретического и экспериментального исследования в химии;
- различные физические и химические методы анализа различных объектов пищевой промышленности;
- математически обрабатывать результаты анализа на вычислительной технике.

Уметь:

- применять полученные знания по «физико-химическим методам исследования» при изучении дисциплины профессионального цикла;
- способность применять физические и химические методы исследования различных образцов в профессиональной деятельности;
- использовать математические и физико-химические методы для решения проблем товароведной и оценочной деятельности;
- использовать возможности вычислительной техники и программного обучения в профессиональной деятельности.

Владеть:

- методологией оценки качества товаров физическими, химическими, физико-химическими и биологическими методами анализа;
- современной научной аппаратурой, новыми исследованиями и ведения химического и физического эксперимента;
- методами определения состава веществ;
- методами планирования, постановки, проведения и обработки, данных эксперимента;
- методологией идентификации и выявления фальсификации товаров с помощью современных физических, химических, физико-химических и биологических методов исследования.

4. Структура и содержание дисциплины «Физико-химические методы анализа»

4.1.Содержание дисциплины.

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего* контроля успеваемости (по срокам аттестаций в семестре)
				ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
1	Лекция№1 Тема «Общие понятия и классификация ФХМА» 1. Понятие об физико-химических методах анализа. 2. Классификация методов количественного анализа. 3. Современные проблемы физико-химических методов анализа в различных областях промышленности и решении экологических проблем. 4. Роль в экспертизе продуктов питания.	4	1	2	1		4	Входная контрольная работа
2	Лекция№2 Тема 2. Структура дисциплины «Физико-химические методы анализа». 1. Классификация и структура химических методов анализа. 2. Классификация физико-химических методов анализа. 3. Основные физико-химические методы анализа и их аналитические сигналы. 4. Основные приемы, используемые в физико-химических методах анализа.		2	2	1		4	Контрольная работа 1
3	Лекция№3 Фотометрические методы анализа. 1. Адсорбционные методы анализа. 2. Фотоэлектроколориметрический метод анализа. 3. Спектрофотометрический метод анализа. 4. Основной закон фотометрии, закон Бугера-Ламбера-Бера. 5. Графическое изображение основного закона фотометрии.		3	2	1	4	4	Контрольная работа 1
4	Лекция№4 Фотометрические методы анализа (продолжение) 1. Выбор оптимальных условий в фотометрическом анализе. 2. Выбор толщины поглощающего слоя раствора. 3. Определение области поглощения (определение длины волны поглощения). 4. Установление оптимального количества реактива.		4	2	1	4	4	Контрольная работа 1

	5. Сравнительная характеристика фотоколориметрии и спектрофотометрии							
5	Лекция№5 Рефрактометрический метод анализа. 1. Сущность и основы рефрактометрического метода анализа. 2. Атомная и молярная рефракции. Абсолютный и относительный показатели преломления. 3. Применение рефрактометрического метода анализа в определении качества и состава пищевых продуктов. 4. Правила работы на рефрактометре. Основные узлы рефрактометра.	5	2	2		4	Контрольная работа 1	
6	Лекция№6 Поляриметрический, нефелометрический и турбодиметрический методы анализа. 1. Вращение плоскости поляризованного света. Прибор для поляриметрических измерений. 2. Сущность метода и области применения. 3. Теоретические основы поляриметрии. 4. Устройство поляриметра. 5. Международная сахарная шкала. 6. Теоретические основы нефелометрического метода анализа. 7. Теоретические основы турбодиметрического метода анализа. 8. Приборы для нефелометрического и турбодиметрического метода анализа. 9. Применения поляриметрии, нефелометрии и турбодиметрии в пищевой промышленности.	6	2	2	4	4	Контрольная работа 1	
7	Лекция№7 Атомно-эмиссионная спектроскопия. Фотометрия пламени. 1. Сущность метода атомно-эмиссионной спектроскопии. 2. Аналитические линии важнейших элементов. Характеристика пламени . 3. Принципиальная схема пламенного фотометра. 4. Типы пламенных фотометров. 5. Применение пламенных фотометров.	7	2	2		4	Контрольная работа 2	
8	Лекция№8 Люминесцентный и атомно-абсорбционный методы анализа. 1. Сущность атомно-абсорбционного анализа. 2. Аппаратура, применение. 3. Теоретические основы. 4. Теоретические основы люминесцентного анализа. 5. Аппаратура, применения в количественном анализе.	8	2			4	Контрольная работа 2	
9	Лекция№9 Электрохимические методы анализа. 1. Электровесовой анализ. 2. Сущность электровесового анализа.	9	2	2		4	Контрольная работа 2	

	<ul style="list-style-type: none"> 3. Определение потенциала и напряжения разложения. 4. Снятие поляризационных кривых. 5. Схема установки электровесового анализа. 6. Возможности метода и его применение. 7. Кулонометрия при постоянном контролируемом потенциале. 8. Кулонометрия при постоянной контролируемой силе тока с кулонометрическим титрованием. 9. Практической применение. 							
10	<p>Лекция №10 Кондуктометрический метод анализа.</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Электрическая проводимость растворов и установка для определения электропроводности. 2. Прямая кондуктометрия. 3. Кондуктометрическое титрование. 4. Реакции кислотно-основного взаимодействия, осаждения, комплексообразования, окисления-восстановления. 		10	2	2	5	4	Контрольная работа 2
11	<p>Лекция №11 Потенциометрический метод анализа.</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Сущность метода потенциометрии. 2. Прямая потенциометрия. 3. Потенциометрическое титрование. 4. Применение потенциометрии в практике количественного анализа. 		11	2	1		4	Контрольная работа 2
12	<p>Лекция №12 Вольтамперометрия.</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Кривая «ток-потенциал». 2. Инверсионная вольтамперометрия. 3. Анализ органических соединений. 		12	2			4	Контрольная работа 2
13	<p>Лекция 13. Вольтамперометрия (продолжение)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Амперометрическое титрование. 2. Кривая амперометрического титрования. 3. Практическое применение метода. 4. Общая характеристика метода. 							Контрольная работка 3
14	<p>Лекция №14 Полярографический метод анализа.</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Теоретические основы полярографического анализа. 2. Составление кривых полярограмм. 3. Применение полярографии в качественном анализе. 		14	2			4	Контрольная работка 3
15	<p>Лекция №15 Хроматографические методы анализа.</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Адсорбция вещества – основа хроматографии. 2. Классификация методов хроматографии. 		15	2	1			Контрольная работка 3

	3. Теоретические основы хроматографии. 4. Основы узла приборов для хроматографического анализа.							
16	Лекция № 16 Хроматографический метод анализа (продолжение). 1. Газовая хроматография. 2. Хроматографические колонки и детекторы. 3. Аналитическая реакционная газовая хроматография. 4. Качественный и количественный анализ. 5. Влияние температуры		16	2	2		4	Контрольная работка 3
17	Лекция №17 Жидкостная адсорбционная хроматография (продолжение). 1. Теоретические основы жидкостной хроматографии. 2. Основы узла приборов жидкостной хроматографии. 3. Тонкослойная хроматография. 4. Колоночный вариант. 5. Распределительная хроматография на бумаге.		17	2			4	Контрольная работка 3
18	Лекция №18 Радиометрический анализ. 1. Типы радиометрического распада и радиоактивного излучения. 2. Взаимодействие радиоактивного излучения с веществом. 3. Радиометрическое титрование. 4. Практическое применение и общая характеристика метода.		18	2			4	Контрольная работка 3
Итого:				36	18	18	72	Зачет

4.2. Содержание практических работ.

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки
1	№1,2	Классификация методов количественного анализа. Основные физико-химические методы анализа и их аналитические сигналы.	2	№1,3,4.
2	№3,4	Фотометрические методы анализа. Оптические характеристики фотоколориметрии и спектрофотометрии.	2	№1,2,3,4,5,8.
3	№5	Теоретические основы рефрактометрического метода анализа.	2	№1,2,6.
4	№6	Теоретические основы применения поляриметрический, нефелометрический и турбидиметрический методов анализа	2	№1,2,4.
5	№7	Теоретические основы атомно-эмиссионного метода анализа и фотометрии пламени.	2	№1,2,3.
6	№9	Сущность и практическое применение электровесового анализа.	2	№3.
7	№10	Теоретические основы и практическое применение кондуктометрического титрования.	2	№6,3,10.
8	№11	Сущность потенциометрического титрования, применение в количественном анализе	2	№1,3,11,6.
9	№14,15	Классификация и применение хроматографического анализа.	2	№1,2,3,11.
Всего часов			18	

4.3. Содержание лабораторных занятий.

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки
1	2	3	4	5
1	№3,4	Ознакомление с принципом работы фотоэлектроколориметра (ФЭК) КФК-2. Изучение фотометрической реакции. Изучение зависимости величин оптической плотности от концентрации и длины волны.	5	№1,2,3,4,5,6,8,10.
2	№3,4	Определение крахмала в кондитерских изделиях, муке и	4	№1,2,4,5,8.

		зерне фотоколориметрическим методом.		
6	№6	Рефрактометрическое определение влаги в подсолнечном масле.	4	№2,4,6.
8	№10	Кондуктометрическое титрование слабой кислоты сильным основанием ($\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH}$).	5	№1,2,4,6.
Всего часов			18	

4.4. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	Современные проблемы аналитической химии. Классификация количественных химических методов анализа. Классификация физико-химических методов и их краткая характеристика.	8	№1,3,4	Коллоквиум
2	Фотометрические методы анализа..	6	№1,2,3,4,5,8.	Коллоквиум
3	Рефрактометрические методы анализа	6	№1,2,6.	Коллоквиум
4	поляриметрические, нефелометрические и турбидиметрические методы анализа.	8	№1,2,4.	Коллоквиум
5	атомно-эмиссионная спектроскопия и фотометрии пламени.	4	№1,2,3.	Коллоквиум
6	Люминесцентный и атомно-абсорбционный методы анализа.	4	№3,4.	Коллоквиум
7	Электровесовой анализ	6	№3.	Коллоквиум
8	Кондуктометрическое титрование	4	№6,3,10	Коллоквиум
9	Потенциометрическое титрование.	6	№1,3,6,11.	Коллоквиум
10	Кулонометрический и вольтамперометрический методы анализа.	6	№3,4,11	Коллоквиум
11	Полярографический метод анализа	4	№4	Коллоквиум
12	Хроматографические методы анализа	4	№1,2,3,11	Коллоквиум
13	Радиометрический метод анализа	6	№1,3	Коллоквиум
Всего:		72		зачет

5. Образовательные технологии .

С целью повышения эффективности изучения дисциплины в учебном процессе предусмотрены инновационные подходы, методы и формы обучения, приведенные в таблице.

№ п/п	Образовательные технологии	Лк	Пз	С/р
1.	Компетентностный подход	+	+	+
2.	Междисциплинарный подход	-	+	+
3.	Проблемно-ориентированный подход	+	+	-
4.	Исследовательский метод	-	+	-
5.	Групповой метод	+	-	-
6.	Предоставление информационного кейса	+	+	+
7.	Игровые технологии:			
	• деловые и ролевые игры	+	-	-
	• ситуационные задачи	+	+	-
8.	Кейс анализ	-	+	-
9.	Мультимедийные технологии	+	+	-
10.	Диспуты, тренинги, беседы	-	+	-
11.	Индивидуальные задания	-	+	+
12.	Метод collaboration	-	+	+

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 20% аудиторных занятий (14 час.).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Качество освоения дисциплины студентами контролируется тремя рубежными контрольными работами за семестр и экзаменом по окончанию обучения.

ФОНД ВОПРОСОВ (ЗАДАЧ) ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Вопросы для входной контрольной работы

1. Что называются окислами?
2. Приведите примеры основных окислов?
3. Приведите примеры кислотных окислов?
4. Что называются солями?
5. Какими свойствами обладают соли?
6. Как получают соли. Приведите примеры.
7. Что называется основанием?
8. Приведите формы известных вам оснований.
9. Напишите уравнение реакции взаимодействия хлорида бария с серной кислотой.
10. Напишите уравнение реакции взаимодействия хлорида натрия с гидратом окиси калия.
11. Что называются кислотами?
12. Напишите формулы известных вам кислот.
13. Как определяется основность кислот, валентность кислотного остатка.
14. Какие из солей подвергаются гидролизу:
 CaCl_2 , ZnSO_4 , Na_2CO_3 : напишите уравнение реакций. Укажите реакцию среды.
15. Чему равен водородный показатель в кислой, основной и нейтральной средах?
16. Какие вы знаете индикаторы, как они меняют свою окраску в различных средах?
17. Наименование и название мерной посуды, применяемой в титриметрическом анализе?
18. Способы выражения концентрации растворов?

19. Что называется титром раствора?
20. Что называется титрантом? Какие растворы называются титрованными?
21. Вычислить нормальность H_2SO_4 , если на титрование 50,0 мл, раствора Na_2CO_3 , полученного растворением его 0,500г в мерной колбе на 200мл, идет 24,00 мл, раствора?
22. В каких объемных соотношениях реагируют между собой растворы одинаковой нормальности?
23. Что такое стандартные и стандартизированные растворы?
24. Сущность метода нейтрализации?
25. Кислотно-основные индикаторы, области перехода кислотно-основных индикаторов.

Показатели титрования индикаторов.

26. Кривы титрования сильной кислоты сильным основанием.
27. Кривы титрования сильной кислоты слабым основанием.
28. Титруют 20 мл 0,2н раствора HCl 0,2н раствором $NaOH$. Определить рН раствора в момент, когда прилито 10 мл щелочи.
29. Как определить жесткость природной воды?
30. Перечислить основные редоксиметоды.
31. В чем сущность перманганатометрического титрования?
32. Какой рабочий раствор и индикатор применяется в перманганатометрии?
33. На титрование 20мл 0,1135н раствора $H_2C_2O_4$ пошло 12,5 мл $KMnO_4$. Определить нормальность раствора $KMnO_4$.
34. Составьте уравнение реакции протекающей при стандартизации раствора $KMnO_4$.
35. Какие рабочие растворы и индикатор применяют при йодометрии?
36. Составьте уравнение реакции $Na_2S_2O_3$ с I_2 в молекулярном и ионном виде.
37. Как проводят стандартизацию раствора йода?
38. Какой химический процесс лежит в основе определения меди йодометрически.
39. На чем основано дихроматометрическое титрование восстановителей?
40. В чем преимущество дихромата калия перед перманганатом калия?
41. Какой химический процесс протекает при определении железа(II) дихроматом калия?

Контрольные работы по проверке текущих знаний студентов **Контрольная работа №1**

1. Классификация методов количественного анализа.
2. Какие проблемы стоят перед современной аналитической химией.
3. Значение аналитической химии в установлении качества продуктов питания.
4. Классификация и сущность химических методов анализа.
5. Классификация физико-химических методов анализа.
6. Преимущество физико-химических методов анализа перед химическими.
7. Общая характеристика и классификация оптических методов анализа.
8. В чем заключается сущность фотоколориметрического метода анализа.
9. Каким законом выражается зависимость оптической плотности раствора от концентрации? Как формулируется основной закон фотоколориметрии.
10. Закон Бугера-Ламбера-Бера определение и математическое выражение.
11. Подбор светофильтра в фотоколориметрическом методе анализа.
12. Оптическая плотность - как важнейшая характеристика окрашенного, комплексного соединения.
13. Факторы, влияющие на оптическую плотность раствора.
14. Построение калибровочного графика и определение неизвестной концентрации

раствора.

15. В чем преимущества спектрофотометрических методов анализа? Укажите правильный ответ:

- а) в них не проявляется ошибка за счет выцветания окраски;
- б) для них не требуется соблюдение закона Бугера-Ламбера-Бера;
- в) они дают возможность исследования бесцветного раствора;

16. Какие из приведенных уравнений отвечают закону Бугера-Ламберта-Бера:

- а) $I_t = I_0 * 10^{-\xi l c}$; б) $I_0 = I_t * 10^{-\xi l c}$; в) $A = \xi l c$.

17. Перечислите факторы, влияющие на условия образования окрашенных соединений в фотоколориметрии.

18. как зависит оптическая плотность окрашенного раствора от времени. Приведите пример из известных Вам случаев, составьте график по произвольным значениям.

19. Что называется рефрактометрическим методом анализа? Какая зависимость лежит в основе рефрактометрического анализа?

20. Что такое относительный и абсолютный показатель преломления света?

21. Постройте калибровочный график зависимости показателя преломления и концентрации по известным данным.

%сахара	1	2	3	4	5	
N	1.335	1.336	1.337	1.338	1.339	

22. Как определить концентрацию сахара, если показатель преломления раствора равен $n = 1,339$. Используйте калибровочный график, полученный при выполнении лабораторных работ.

23. Как определяется спирт в водно-спиртовых растворах? Постройте калибровочный график по данным:

%сахара	10	20	30	40	50	
N	1.335	1.336	1.337	1.338	1.339	

24. Сущность и области применения нефелометрического метода анализа.

25. Чем отличаются нефелориметрический и турбидиметрический методы анализа от фотометрических методов анализа.

26. Сущность и применение поляриметрического метода анализа.

Контрольная работа №2

1. Сущность атомно-эмиссионной спектроскопии.
2. Общая схема спектральных приборов.
3. Фотометрия пламени.
4. Аналитические линии важнейших элементов.
5. Характеристика пламени.
6. Устройство пламенного фотометра.
7. Порядок работы на приборе.
8. Построение градуировочного графика.
9. Приготовление стандартных растворов.
10. Спектральные термы.
11. Ширина спектральных линий.
12. Основные узлы спектральных приборов.
13. Источники возбуждения.
14. Качественный спектральный анализ.
15. Количественный спектральный анализ.
16. Общая характеристика люминесцентного анализа.
17. Механизмы и свойства люминесценции.

18. Спектры люминесценции.
19. Классификация люминесценции.
20. Тушение люминесценции.
21. Качественный и количественный люминесцентный анализ.
22. Практическое применение.
23. Флуоресцентный анализ.
24. Сущность электровесового анализа.
25. Процессы электролиза.
26. Определение потенциалов и напряжение разложения металлов.
27. Снятие поляризационных кривых
28. Схеме установки электровесового анализа с контролем катодного потенциала.
29. Применение электровесового анализа.
30. Кулонометрия при постоянно контролируемой силе тока (кулонометрическое титрование)
31. Общая характеристика метода.
32. Практическое применение.
33. Электрическая проводимость растворов.
34. Электрическая проводимость растворов.
35. Прямая кондуктометрия.
36. Кондуктометрическое титрование.
37. Реакции кислотно-основного взаимодействия.
38. Реакции комплексообразования.
39. Практическое применение.
40. Что называется удельной и эквивалентной электропроводностью?
41. В каких координатах строят кривые кондуктометрического титрования.

Контрольная работа №3

1. На чем основан потенциометрический метод анализа?
2. Сущность потенциометрического метода анализа?
3. Какое уравнение описывает взаимосвязь между потенциалом и концентрацией компонента в растворе?
4. В чем сущность метода прямой потенциометрии?
5. На чем основан метод потенциометрического титрования?
6. Как классифицируются индикаторные электроды по механизму возникновения электродного потенциала?
7. Каковы типы кривых титрования в потенциометрии?
8. Как найти точку эквивалентности по кривым титрования?
9. Как выполняют расчеты по результатам титрования?
10. На чем основаны методы вольтамперометрии?
11. Что называется вольтамперограммой?
12. Как выполняется вольтамперометрический количественный анализ?
13. На чем основано амперометрическое титрование?
14. Каковы условия амперометрического титрования?
15. Как выбирают потенциал для амперометрического титрования?
16. Какие электроды применяют в качестве индикаторных- при амперометрическом титровании?
17. В чем заключается сущность полярографического анализа?
18. Что такое поляризация? Чем отличается электродная поляризация от концентрационной?
19. Как проводят измерение потенциала отдельного электрода в процессе его поляризации?
20. Что такое потенциал разряда?
21. Что представляет собой капельные ртутный электрод?
22. Как получают полярограмму?
23. Качественные определения в полярографии.
24. Количественные определения в полярографии.

25. Как составляется проба для полярографирования?
26. Классификация хроматографических методов анализа.
27. Какие преимущества хроматографических методов перед другими методами?
28. На чем основано разделение веществ методом хроматографии на бумаге?
29. Что является подвижной и неподвижной фазами?
30. Какие основные узлы приборов для хроматографического анализа?

Вопросы к зачету

1. Классификация химических методов анализа.
2. Классификация всех методов количественного анализа.
3. Основные проблемы современной аналитической химии.
4. Значение аналитической химии в установлении качества продуктов питания.
5. Классификация физико-химических методов анализа.
6. Преимущества физико-химических методов анализа перед химическими.
7. Классификация оптических методов и их общая характеристика.
8. Сущность фотометрических методов анализа.
9. Основной закон фотометрии, формулировка, математическое выражение.
10. Подбор светофильтра в фотоколориметрическом методе анализа.
11. В чем состоит принцип выбора кюветы.
12. Что характеризует молярный коэффициент светопоглощения, в чем его физический и графический смысл?
13. В чем состоят отличия в УФ-ИК-областях спектра?
14. Каково назначение светофильтров и фотоэлементов в фотоэлектromетрии? Аналитический сигнал в фотометрическом анализе.
15. На чем основан рефрактометрический метод анализа.
16. Атомная и молярная рефракция. Абсолютный и относительный показатели преломления.
17. Влияние различных параметров на показатель преломления.
18. На каком физическом явлении основана работа рефрактометра?
19. Составление градуировочного графика в рефрактометрии.
20. Сущность поляриметрического метода анализа.
21. Международная сахарная шкала.
22. Вращение плоскости поляризации света. Прибор для поляриметрического измерения.
23. На каком физическом явлении основан количественный поляриметрический метод, составление графической зависимости.
24. Основные узлы поляриметра, их назначение, установка прибора «на темноту».
25. Сущность и теоретические основы нефелометрического и турбидиметрического методов анализа.
26. Условия, необходимые придерживаться при построении градуировочного графика.
27. Сходство и отличие методов турбидиметрии, фотоколориметрии, турбидиметрии и нефелометрии.
28. Сущность метода атомно-эмиссионной спектроскопии.
29. Классификация источников возбуждения атомов, их характеристика.
30. Теоретические основы фотометрии пламени.
31. Аналитические линии важнейших элементов. Характеристика пламени.
32. Типы пламенных фотометров.
33. Области применения пламенных фотометров.
34. Особенности составления градуировочного графика.
35. Возможности метода пламенной фотометрии при анализе пищевых продуктов.
36. Общая характеристика люминесцентного анализа.
37. Механизм и свойства люминесценции.
38. Спектры люминесценции.
39. Классификация люминесценции.

40. Тушение люминесценции.
41. Качественный и количественный люминесцентный анализ.
42. Флуоресцентный анализ.
43. Классификация электрохимических методов анализа и их характеристика.
44. Теоретические основы электролиза.
45. Определение потенциалов и напряжения разложения металлов.
46. Снятие поляризационных кривых.
47. Применение электровесового анализа.
48. Электродвижущая сила поляризации, выход по току.
49. Условия ведения электролиза и качество осадка.
50. Общая характеристика кулонометрического метода анализа.
51. Кулонометрия при постоянно контролируемой силе тока (кулонометрическое титрование).
52. Кулонометрия при постоянно контролируемом потенциале.
53. Отличие прямой кондуктометрии от кондуктометрического титрования.
54. Удельная и эквивалентная электропроводность.
55. В каких координатах строят кривые кондуктометрического титрования, аналитический сигнал метода.
56. Сущность потенциометрического метода анализа.
57. Прямая потенциометрии и потенциометрическое титрование.
58. Классификация индикаторных электродов в потенциометрии.
59. Нахождение точки эквивалентности по кривым титрования и выполнение расчетов в потенциометрии.
60. Теоретические основы в вольтамперометрии.
61. Электроды, применяемые при амперометрическом титровании в качестве индикаторных.
62. Амперометрическое титрование и выбор потенциала для амперометрического титрования.
63. Сущность полярографического анализа.
64. Концентрационная и электронная поляризация в полярографии.
65. Качественное и количественное определение в полярографии.
66. Классификация хроматографических методов анализа.
67. Преимущество хроматографии перед другими методами.
68. Газовая хроматография, ее теоретические основы.
69. Теоретические основы жидкостной хроматографии.
70. Типы радиоактивного распада и радиоактивного излучения. Радиометрическое титрование.

Вопросы для проверки остаточных знаний студентов

1. Классификация количественных методов анализа.
2. Классификация физико-химических методов анализа.
3. Какие преимущества физико-химических методов анализа перед химическими методами?
4. Что называется фотоколориметрическим методом анализа?
5. Как формулируется основной законно фотометрии?
6. Какую зависимость выражает колибровочный график в фотометрии?
7. Чем отличается спектофотометрия от фотометрии?
8. Что является аналитическим сигналом в фотометрии?
9. В чем сущность рефрактометрического метода анализа?
10. Какая зависимость лежит в основе рефрактометрического анализа?
11. Как составляется колибровочный график в рефрактометрии?
12. Что является аналитическим сигналом в рефрактометрии?
13. Какая зависимость лежит в основе поляриметрического анализа?
14. На какой зависимости основаны нефелометрические и турбидиметрические методы анализа?
15. Сущность фотометрии пламени.
16. Порядок работы на пламенном фотометре.
17. Какие физические явления происходят в пламени?

18. Какие возможности метода фотометрии пламени при анализе пищевых продуктов?
19. На чем основаны методы атомно-эмиссионной спектроскопии?
20. Классификация люминесцентного анализа.
21. В чем заключается тушение люминесценции?
22. Что из себя представляет флуоресцентный анализ.
23. Что лежит в основе электровесового анализа? Где применяют электровесовой анализ?
24. На чем основан кулонометрический метод анализ?
25. Какие варианты кулонометрического метода анализа Вам известны?
26. На чем основан кондуктометрический метод анализа?
27. Что является аналитическим сигналом в кондуктометрии?
28. От чего зависит вид кривой титрования?
29. В каких координатах строят кривые кондуктометрического титрования?
30. На чем основан потенциометрический метод анализа?
31. В чем сущность метода прямой потенциометрии?
32. Каковы типы кривых титрования в потенциометрии?
33. Что является аналитическим сигналом в потенциометрии?
34. На чем основан метод вольтамперометрии?
35. На чем основано амперометрическое титрование? Что называется диффузионным током?
36. Как находят точку эквивалентности по кривой титрования?
37. Как проводят расчеты по результатам титрования?
38. В чем заключается сущность полярографического анализа?
39. Что такое потенциал разряда? Как получают полярограмму?
40. Как составляется проба для полярографических методов анализа?
41. На чем основан хроматографический метод анализа? Каков механизм разделения веществ?
42. Каковы основные характеристики хроматограммы?
43. На чем основано разделение веществ методом ионообменной хроматографии?
44. Что является подвижной и неподвижной фазами?
45. Какие задачи решаются методом ионообменной хроматографии?
46. На чем основано разделение веществ методом хроматографии на бумаге?
47. Какие задачи решаются методом хроматографии на бумаге?
48. Типы радиоактивного распада и радиоактивного излучения?
49. Сущность радиометрического титрования?
50. Применение радиометрических методов анализа?

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Физико-химические методы анализа»

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и доп.) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	На кафедре
Основная литература						
1	Лк, пз.	Курс аналитической химии.	Цитович И.К.	«Лань». 2007г.	10	5
2	Лк, пз, срс.	Аналитическая химия. Кн. 2. «Физико-химические методы анализа.»	Васильев В.П.	М. «Дрофа» 2007г.	100	2
Дополнительная литература						
3	Лб, пз.	Практикум по аналитической химии	Коренман Я.И. Лисицкая Р.П.	Воронеж, 2002г.	-	2

4	Пз, срс	Задачник по аналитической химии «Физико-химические методы анализа»	Коренман Я.И. Суханов П.Т.	Воронеж. 2004г.	-	3
5	Пз, лб. срс	Практикум по физико-химическим методам анализа	Под. Ред. Петрухина О.М.	М. «Химия» 1987г.	99	3
6	Пз, срс	Методы количественного химического анализа.	Коренман И.М.	Воронеж, 1989г.	3	2
7	Лб, пз, лк.	Аналитическая химия. Книга 1.	Пилипенко А.Т. Пятницкий И.В.	М., «Химия», 1990г.	-	2

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

<http://www.xumuk.ru>; <http://www.chem.msu/su/rus>; <http://www.abc.chemistry.ru>;

<http://www.scirus.com>; <http://djvu.inf/narod.ru/nclid.htm/>; <http://www.anchem.ru/literature>;

<http://www.Lib-chemik.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Физико-химические методы анализа»

Для проведения лабораторных занятий используются специализированные лаборатории по физико-химическим методам исследования, снабженные соответствующей лабораторной мебелью, вытяжной вентиляцией, противопожарными средствами.

- Химическая посуда: пробирки лабораторные, химические стаканы, колбы, пипетки, бюретки, цилиндры, мерные колбы.
- Реактивы: набор неорганических кислот, щелочей, солей, спирт, набор индикаторов, химические реактивы по тематике лабораторного практикума;
- Приборы: дистиллятор, набор ареометров, спиртовка набор для пробирок, КФК-1, рефрактометр, кондуктометр, штатив для пробирок, сушильный шкаф, химические весы.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению 19.03.02 - «Продукты питания из растительного сырья» и профилю подготовки «Технология безалкогольных напитков».

Рецензент от выпускающей кафедры (работодателя) по направлению, профилю
 _____ к.т.н., доц. Ибрагимов Л.Р.

**Дополнения и изменения
в рабочей программе на 20__ / 20__ учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.
Заведующий кафедрой _____

Внесенные изменения утверждаю:
Проректор по учебной работе (декан) _____
«__» _____ 20__ г.