
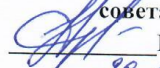


Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖДЕНИЮ
Декан, председатель совета
технологического факультета
 З.А. Абдулхаликов
24.09. 2018г.

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
председатель методического
совета ДГТУ
 Н.С. Суракатов
29.09. 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЬ)

Дисциплина Б1. Б.16 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

для направления (специальности) 19.03.04 – Технология продукции и организация общественного питания

шифр и полное наименование направления (специальности)

по профилю Технология организации ресторанного сервиса

факультет Технологический
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Химии
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника (степень) Бакалавр
бакалавр (специалист)

Форма обучения очная, курс 2 семестр (ы) 3
очная, заочная, др.

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 4 ЗЕТ (144ч)

лекции 34 (час); экзамен 3 1 ЗЕТ (36ч) ;
(семестр)

практические (семинарские) занятия 17 (час); зачет -
(семестр)

лабораторные занятия 34 (час); самостоятельная работа 23 (час);

курсовой проект (работа, РГР) - (семестр).

Зав. кафедрой  Абакаров Г.А.

Подпись ФИО

Начальник УО  Магомаева Э. В.



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению 19.03.04-Технология продукции и организации общественного питания и профилю подготовки –Технология и организация ресторанного сервиса

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ТППОПиТ от 18.09.18 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (профилю)
Демирова А.Ф.

ОДОБРЕНО

**Методической комиссией
по укрупненной группе направления
подготовки**

19.00.00. Промышленная экология и
биотехнологии

шифр и полное наименование направления

Председатель МК

Демирова А.Ф.
подпись ФИО
18.09. 2018г.

**АВТОР
ПРОГРАММЫ**

Азимова Ф.Ш., к.т.н., доцент
ФИО уч. степень, ученое звание

Азимова Ф.Ш.
подпись

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – освоение студентами современного уровня теоретического фундамента дисциплины и практических методов химического анализа.

Задачами освоения дисциплины являются :

- изучение теоретических основ аналитической химии;
- освоение современных методов обнаружения, разделения и количественного определения элементов и их соединений.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина входит в базовую часть цикла дисциплин Б1. ООП ВО по направлению «Технология продукции и организации общественного питания». Она имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи с другими дисциплинами базового цикла, которые создают необходимую теоретическую базу и формируют достаточные практические навыки для понимания и осмысления информации, излагаемой в новом курсе. Дисциплина располагается на стыке общей и неорганической химии и является предшествующей для изучения следующих дисциплин: физическая и коллоидная химия, физико-химические методы анализа; технология продуктов питания.

3. Компетенции обучающихся, формируемые в результате освоения дисциплины

Студент по направлению подготовки «Технология продукции и организация общественного питания» в соответствии с задачами профессиональной деятельности и целями основной образовательной программы после изучения дисциплины «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

Общекультурными компетенциями (ОК):

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Ощепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения (ОПК-2).

Профессиональными компетенциями (ПК):

- способностью использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания (ПК-1);
- способностью проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов (ПК-23);
- способностью измерять и составлять описание проводимых экспериментов, подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; владением статистическими методами и средствами обработки экспериментальных данных проведенных исследований (ПК-25).

Профессионально-прикладными компетенциями (ППК):

- способностью рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования, оценивать и планировать внедрение инноваций в производство (ППК-12).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

-фундаментальные понятия, законы и модели в классической химии; современные методы обнаружения, разделения и количественного определения элементов и их соединений.

Уметь:

-использовать на практике основные методы физико-химического анализа;
-анализировать результаты физико-химического анализа : проводить расчеты многообразных задач количественного анализа.

Владеть:

-теоретическими основами аналитической химии и физико-химических методов анализа; методами качественного и количественного анализа элементов и соединений; методами отбора проб, разложения проб, разделения компонентов, их идентификации и определения.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Содержание дисциплины

№	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов				Формы текущего контроля успеваемости по срокам текущей аттестаций в семестре, промежуточной аттестации по семестрам
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СРС	
1	2	3	4	5	6	7
1	<p>ЛЕКЦИЯ 1. Тема: «Понятие об аналитической химии и химическом анализе. Предмет аналитической химии»</p> <p>1. Структура дисциплины «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа»</p> <p>2. История развития аналитической химии. Математическое планирование эксперимента в аналитической химии.</p> <p>3. Применение методов аналитической химии в различных отраслях промышленности</p>	2	2		2	Входная контрольная работа
2	<p>Лекция 2. Тема: «Классификация методов количественного анализа. Химические методы анализа»</p> <p>1. Качественный и количественный анализ и их задачи.</p> <p>2. Классификация и сущность химических методов анализа</p> <p>3. Краткая характеристика гравиметрического и титриметрического методов анализов.</p>	2	2		2	
Раздел 2.»Химические методы анализа»						
3	<p>Лекция 3. Тема: «Титриметрический анализ»</p> <p>1. Классификация и теоретические основы титриметрических методов анализа</p> <p>2. Приготовление титрованных растворов</p> <p>3. Требования к химическим реакциям</p>	2	2	4		

4	<p>ЛЕКЦИЯ 4 Тема: «Кислотно-основное титрование (метод нейтрализации)».</p> <p>1 Основная реакция, определяемые вещества. Кривые титрования кислотно-основного титрования.</p> <p>2 Характеристика кислотно-основных индикаторов; область перехода и скачок титрования.</p> <p>3 Вычисления в титриметрическом анализе.</p>	2		4		
Раздел 3. «Окислительно-восстановительное титрование и основы редоксиметрии».						
5	<p>ЛЕКЦИЯ 5 Тема: «Окислительно-восстановительное титрование и основы редоксиметрии»</p> <p>1 Классификация и теоретические основы редоксиметрического титрования. Определяемые вещества.</p> <p>2 Стандартный электродный потенциал окислителей и восстановителей.</p> <p>3 Характеристика отдельных методов редоксиметрии. Титранты и индикаторы редоксиметрии и требования к ним. Объекты анализа.</p>	2	2	4	2	КР№ 1
6	<p>ЛЕКЦИЯ 6 Тема: «Перманганатометрия, йодометрия и дихроматометрия».</p> <p>1 Основные реакции редоксиметодов и фиксирования точки эквивалентности.</p> <p>2 Условия проведения редоксиметрических методов анализа.</p> <p>3. Вычисление количественного состава анализируемых объектов. Сравнительный анализ перманганатометрического, йодометрического и дихроматометрического методов анализа.</p>	2	2	4		
7	<p>Лекция 7 Тема: «Комплексометрическое титрование».</p> <p>1. Сущность комплексометрического титрования.</p> <p>2. Фиксирование в точке эквивалентности. Характеристика комплексона - Ш-трилона-Б. Требования к металлоиндикаторам.</p> <p>3. Определяемые вещества, применение комплексомерических методов анализа в различных областях науки и промышленности.</p>	2	2	4	2	

Раздел 4. «Важнейшие инструментальные методы анализа и их общая характеристика»						
8	ЛЕКЦИЯ: 8 Тема: «Важнейшие инструментальные методы анализа и их общая характеристика» 1 Сравнительный анализ химических и инструментальных методов анализа. 2 Общая характеристика спектральных и оптических методов анализа. 3 Общая характеристика электрохимических, радиометрических и хроматографических методов анализа.	2			2	
Раздел 5. «Спектрально-оптические методы анализа».						
9	ЛЕКЦИЯ 9 Тема: «Атомно-эмиссионная спектроскопия. Фотометрия пламени и эмиссионный спектральный анализ». 1 Сущность метода атомно-эмиссионной спектроскопии. Аналитические линии важнейших элементов. 2 Сущность и теоретические основы эмиссионной спектроскопии. Качественный и количественный эмиссионный анализ. 3 Фотографические методы количественного анализа. Требования к спектральным линиям определяемого элемента. Атлас спектральных линий.	2			2	КР№2
10	ЛЕКЦИЯ 10 Тема: «Методы абсорбционного фотометрического анализа» 1 Теоретические основы фотометрического анализа. Закон Бугера – Ламберта-Бера. 2 Области поглощения светового потока спектрофотокolorиметра и фотоэлектроcolorиметра. Оптическая и электрическая схемы фотоэлектроcolorиметра. 3 Выбор кюветы и светофильтра. Химическая и физическая стадии фотометрического анализа. Вычисления.	2		4	4	
Раздел 6. «Оптические методы анализа».						
11	ЛЕКЦИЯ 11 Тема: «Оптические методы анализа: рефрактометрия, турбидиметрия, нефелометрия, поляриметрия. 1 Теоретические основы оптических методов анализа. Качественный и количественный рефрактометрический анализ. 2. Сущность турбидиметрического и нефелометрического и поляриметрического методов анализа .	2		4	2	

	Теоретические основы и практическое применение. 3. Практическое применение оптических методов анализа в различных отраслях промышленности.					
12	ЛЕКЦИЯ 12 «Люминесцентный и радиометрический методы анализа» 1 Люминесценция: определение, сущность процесса, классификация видов люминесценции. 2 Сущность радиометрического анализа, применение в количественном анализе. 3 Качественный и количественный люминесцентный анализ: теоретические основы и практическое применение.	2				
Раздел 7. «Электрохимические методы анализа»						
13	ЛЕКЦИЯ 13 Тема: «Электрохимические методы анализа» 1. Сущность и аналитические сигналы электрохимических методов анализа. 2 Потенциометрия, сущность метода, практическое значение в различных исследованиях. 3. Кондуктометрия, определение концентрации компонентов по электропроводности. 4. Полярография, электрогравиметрия, их применение в количественном анализе.	2	2	4		КРН№3
Раздел 8. «Экстракция»						
14	ЛЕКЦИЯ 14 Тема: «Разделение элементов и отдельных компонентов методом экстракции». 1 Теоретические основы экстракции и общие положения. Условия экстракционного процесса. 2 Различные механизмы экстракционного процесса. Применяемые экстрагенты. 3 Методы экстракции: экстракционно-фотометрический, экстракционно-атомно-фотометрический, экстракционно-спектральный и другие.	2				

Раздел 9. «Хроматографические методы анализа»						
15	<p>»ЛЕКЦИЯ 15 Тема: «Хроматографические методы анализа»</p> <p>1 Классификация и основные преимущества хроматографических методов анализа перед другими инструментальными методами.</p> <p>2 Теоретические основы и аналитические сигналы методов.</p> <p>3 Устройство хроматографа: основные узлы, газ-носитель. Требования к подвижной и неподвижной фазам, роль детектора. Виды колонок в газовой хроматографии.</p>	2	1	4	2	
16	<p>ЛЕКЦИЯ 16 Тема: «Хроматографические методы анализа» (продолжение)</p> <p>1 Газовая и газожидкостная хроматография.</p> <p>2 Практическое применение газовой хроматографии в различных отраслях промышленности.</p> <p>3. Жидкостная адсорбционная хроматография, теоретические основы. Основные узлы приборов жидкостной хроматографии. Применение жидкостной хроматографии в нефтехимии и в отраслях пищевой промышленности.</p>	2			2	
17	<p>ЛЕКЦИЯ 17 Тема: «Высокоэффективная жидкостная хроматография. Хромато-масс-спектрометрия»</p> <p>1 Принцип работы и теоретические основы высокоэффективной жидкостной хроматографии.</p> <p>2 Сущность хромато-масс-спектрометрии, ее преимущества перед другими видами хроматографии. Гибридные хроматографические методы анализа.</p> <p>3 Применение высокоэффективной жидкостной хроматографии и хромато-масс-спектрометрии в различных областях науки и отраслях промышленности.</p>	2	2		4	
	Итого:	34	17	34	23	Экзамен 36 ч.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

№	Содержание дисциплины, самостоятельно изучаемой студентами	Кол-во часов	Литература	Формы контроля
1	Понятие об аналитической химии. Классификация методов количественного анализа	2	1,5	Контрольная работа
2	Сущность титриметрических методов анализа, кривые титрования	2	2,6	Контрольная работа
3	Методы окисления и восстановления, сущность методов дихроматометрии, иодометрии, перманганатометрии	2	1,3	Реферат
4	Методы осаждения и комплексообразования. Понятие о комплексонах. Аргентометрическое титрование	2	2,5	Реферат
5	Гравиметрический (весовой) анализ. Сущность метода, техника, работа, вычисления	2	5,6	ПЗ
6	Особенности и преимущества физико-химических методов анализа.	2	4,5,6	Реферат
7	Фотометрический анализ. Основной закон фотометрии, факторы, влияющие на количественные фотометрические определения	2	4,5,6	ПЗ
8	Сущность рефрактометрического анализа	3	1,4	Реферат
9	Сущность потенциметрического метода анализа. Индикаторы. Кондуктометрическое титрование. Составление кривых титрования	3	5,6	ЛБ
10	Хроматографические методы анализа	3	4,6	Реферат
	ИТОГО	23		

4.2. Содержание лабораторных занятий

№п/п	№ лекции	Наименование лабораторной работы	Кол-во часов	Рекомендуемая литература
1	3,4	Титриметрические методы анализа и их сущность. Кривые кислотно-основного титрования. Установка титра соляной кислоты. Определение содержания щелочи в растворе.	4	1,3
2	4	Приготовление растворов щелочи и установка его титра. Определение щелочи и карбоната натрия при совместном присутствии в растворе.	4	1,5
3	5	Окислительно-восстановительное титрование и основы редоксометрии.	4	5,6
4	6	Перманганатометрия, йодометрический метод анализа. Приготовление стандартного раствора йода.	4	1,6
5	7	Комплексометрическое титрование. Определение содержания кальция в технологической воде	4	4,6
6	10	Атомно-адсорбционный спектральный анализ. Аппаратура, методы количественного анализа в видимой области	4	3,5,
7	13	Оптические методы анализа. Ознакомление с работой лабораторного рефрактометра.	4	36
8	15	Хроматографические методы анализа, принципы разделения веществ.	4	3,6
ИТОГО			34	

4.3. Содержание практических занятий

№п/п	№ лекции	Наименование практических занятий	Кол-во часов	Рекомендуемая литература
1	1,2	Сущность химических методов анализа. Титриметрические методы анализа и их сущность. Кривые кислотно-основного титрования	2	1,5
2	2	Общая характеристика методов редоксометрии. Влияние рН среды на точность определений	2	5,6
3	6	Перманганатометрия, йодометрия и дихроматометрия. Определение окислителей и восстановителей	2	5,6
4	7	Комплексонометрический метод анализа. Использование метода анализа в различных отраслях промышленности	2	1,6
5	5	Спектроскопические методы анализа. Качественный и количественный анализ по спектрам испускания	2	4,6
6	10	Атомно-адсорбционный спектральный анализ. Аппаратура, методы количественного анализа в видимой области	2	3,5,6
7	13	Электрохимические методы анализа: сущность, классификация, применение	2	3,6
8	16	Хроматографические методы анализа, принципы разделения веществ. Классификация по различным параметрам	2	3,6
ИТОГО			17	

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины Аналитическая химия и физико-химические методы анализа предусматривается использование в учебном процессе активных интерактивных форм проведения занятий в объеме 17 ч. (20% от аудиторной нагрузки 85ч.)

Активные методы обучения используются при проведении курсового проектирования. Оценивается степень риска выбора и точности расчета.

- демонстрация учебных фильмов;
- демонстрации слайдов и диофильмов;
- показ действующих установок анализа;
- работа с презентрованными и учебными плакатами;

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости.

Перечень вопросов к входящей контрольной работе.

1. Напишите уравнение ступенчатой диссоциации ортофосфорной кислоты H_3PO_4 .
2. Напишите диссоциацию гидрата окиси натрия. Выразите константу диссоциации.
3. Рассмотрите диссоциацию сероводородной кислоты и выразите для каждой степени константу диссоциации.
4. Сколько граммов $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ нужно взять для приготовления 500 мл 0,2н раствора $CuSO_4$?
5. Какое количество необходимо взять для приготовления 250 мл. 0,2н. раствора Na_2SO_4 из $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$?
6. Определить молярность 70% раствора H_2SO_4 плотностью 1,62г/мл.
7. Сколько г. $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ надо взять для приготовления 150 г. 2% раствора?
8. Написать уравнение диссоциации угольной кислоты. Выразить константу диссоциации 1 степени.
9. Рассмотреть диссоциацию амфотерного электролита $Zn(OH)_2$, выразить константу диссоциации по основному типу (1 степени).
10. Какие из солей подвергаются гидролизу: $NaCl$, $CuSO_4$, K_2CO_3 ? Написать уравнение реакций.
11. Какие из солей подвергаются гидролизу: $MgCl_2$, K_2CO_3 , KNO_3 ? Написать уравнение реакции. Указать среду реакции.
12. Закончить уравнение реакции : $KMnO_4 + K_2SO_4 + H_2O \rightarrow MnO_2 + K_2SO_4 + KOH$.
13. Какие из солей подвергаются гидролизу: $CaCl_2$, $ZnSO_4$, $NaCO_3$? Написать уравнение реакций. Указать реакцию среды.
14. Закончить уравнение реакции : $KMnO_4 + FeSO_4 + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + Fe(SO_4)_3 + H_2O$.
15. Закончить уравнение реакции: $K_2CrO_4 + K_2S + HCl \rightarrow CrCl_3 + S \downarrow$
16. Что такое ионное произведение воды и водородной показатель?
17. Чему равен водородный показатель в кислой, щелочной и нейтральной средах? Какие вы знаете индикаторы, которые меняют свою окраску в различных средах?

Перечень вопросов к контрольной работе №1.

1. Перечислите основные методы количественного анализа.
2. Классификация химических методов анализа.
3. Наименование и назначение мерной посуды, применяемой в титриметрическом анализе.
4. Способы выражения концентрации растворов.
5. Что называется грамм-эквивалентом? Какие растворы называются нормальными.
6. Что называется титром раствора? Какие растворы называются титрованными? Яго называется титрантом?
7. Вычислить нормальность H_2SO_4 , если на титрование 50,00 мл. раствора Na_2CO_3 , полученного растворением его 0,500 гр. В мерной колбе 200мл. идет 24,00 мл. раствора.
8. В каких объемных соотношениях реагирует между собой растворы одинаковой нормальности?
9. Что такое стандартные и стандартизированные растворы?
10. Сущность метода нейтрализации (кислотно-основного титрования).
11. Кислотно-основные индикаторы. Области перехода кислотно-основных индикаторов. Показатели титрования индикаторов.
12. Кривые титрования сильной кислоты сильным основанием.
13. Кривые титрования сильной кислоты слабым основанием.
14. Кривые титрования слабой кислоты сильным основанием.
15. На 20 мл. 0,2135н раствора HCl при титровании идет 5,35мл. раствора $NaOH$. Определить нормальность раствора $NaOH$.
16. Титруют 20мл. 0,2н раствора HCl 0,2н раствором $NaOH$, Определить pH раствора в момент когда прилито 10 мл. щелочи.
17. Приведите кривую титрования раствора уксусной кислоты раствором гидроксида натрия. Укажите pH среды в точке эквивалентности. Обоснуйте выбор индикатора.
18. В мерной колбе объемом 200мл. растворена 1,0606 Na_2CO_3 . На титрование 20мл. этого раствора в присутствии метилового оранжевого израсходовано 24,45 мл. раствора HCl . Рассчитайте титр и нормальность раствора HCl .
19. Рассчитайте и постройте кривую титрования 0,1н раствора муравьиной кислоты 0,1н раствором KOH . Какие из обычно применяемых индикаторов подойдут в данном случае?
20. Напишите химический процесс, протекающий при стандартизации раствора HCl .
21. Как проводят стандартизацию раствора HCl ? Напишите химический процесс протекающий при этом.
22. На титрование 20,00мл. раствора HNO_3 затрачено 15,00мл. 0,2н раствора $NaOH$. Вычислите N концентрацию и титр азотной кислоты.
23. Какой объем 0,1500н раствора $NaOH$ пойдет на титрование 21,00мл. 0,1135н. раствора HCl ?
24. Как определить едкую щелочь и карбонат натрия при их совместном присутствии?
25. Как определить жесткость природной воды?
26. Какие рабочие растворы и индикаторы применяются в методе нейтрализации?
27. Вычислите грамм-эквивалент следующих веществ в реакции нейтрализации $NaOH$, H_2SO_4 , $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$.
28. В каких объемных соотношениях реагируют между собой растворы различных нормальностей?

Перечень вопросов к контрольной работе. №2

1. Перечислите основные редоксометоды. С кем связано название каждого метода?
2. Как рассчитать грамм-эквивалент окислителей и восстановителей?
3. В чем сущность перманганатометрического титрования?
4. Какой рабочий раствор и индикатор применяется в перманганатометрии?
5. Какие вещества определяют перманганатометрическим методом?
6. Приведите пример определения восстановителя перманганатометрическим титрованием.
7. На титрование 20мл 0,1135н. раствора H_2CO_4 израсходовано 12,5 мл. $KMnO_4$.
Определить нормальность раствора $KMnO_4$.
8. Укажите безиндикаторные и индикаторные методы фиксирования точки эквивалентности в редоксиметрии.
9. Рассчитайте величину грамм-эквивалента в кислой, нейтральной и щелочной средах.
10. По какому химически чистому веществу устанавливают нормальность раствора $KMnO_4$?
11. Составьте уравнение реакции, протекающей при стандартизации раствора $KMnO_4$?
12. Раствор перманганата калия содержит 0,7161 г. $KMnO_4$ в 1л. Определите нормальность этого раствора и титр его по железу.
13. Какие рабочие растворы и какой индикатор применяют при иодометрии?
14. Составьте уравнение реакции $Na_2S_2O_3$ в молекулярном и ионном виде.
15. Как проводят стандартизацию раствора йода?
16. На каких свойствах раствора йода основаны методы определения окислителей и восстановителей?
17. Какой химический процесс лежит в основе определения меди иодометрически?
18. Почему при иодометрическом определении окислителей KJ прибавляют в избытке? Почему при титровании кислых растворов тиосульфатом необходимо разбавлять их большим количеством воды?
19. На чём основано дихроматометрическое титрование восстановителей?
20. Чему эквивалентная масса дихромата калия при взаимодействии его с железом?
21. В чём преимущества дихромата калия перед перманганатом калия?
22. Какой химический процесс протекает при определении железа (II) дихроматом калия?
23. Условия определения железа (II) дихроматом калия. Что при этом служит индикатором? Для чего к раствору прибавляют ортофосфорную кислоту?
24. Как составляются кривые титрования в методах окисления-восстановления?
25. Сколько граммов $K_2Cr_2O_7$ содержится в растворе, если при прибавлении к нему избытка KJ и H_2SO_4 на титрование выделившегося йода израсходовано 20мл. 0,100н. раствора $Na_2S_2O_3$?
26. В чём заключается сущность метода дихроматометрического титрования?

Перечень вопросов к контрольной работе. №3

1. Значение инструментальных (физико-химических и физических) методов анализа и их преимущество химическими методами анализа.
2. Общая характеристика и классификация оптических методов анализа.
3. В чём заключается сущность фотоколориметрического анализа?
4. Каким законом выражается зависимость оптической плотности раствора от концентрации? Дайте определение, приведите математическое выражение.
5. Как правильно подобрать светофильтр для фотометрических определений?
6. Основной закон фотометрии закон Бугера-Ламберта-Бера, определение и математическое выражение.
7. Оптическая плотность – как важнейшая характеристика окрашенного комплексного соединения.
8. Какие факторы влияют на оптическую плотность раствора?
9. Как построить калибровочный график в фотоколориметрии и как по нему определить концентрацию неизвестного раствора?
10. Как зависит оптическая плотность раствора от длины волны светофильтра? Составьте график зависимости оптической плотности от длины волны светофильтров по произвольным данным?
11. В чём преимущества спектрофотометрических методов анализа? Укажите правильный ответ:
 - а) в них не проявляется ошибка за счет выцветания окраски;
 - б) для них не требуется соблюдение закон Бугера-Ламберта-Бера;
 - в) они дают возможность исследования бесцветного раствора?
12. Какова зависимость оптической плотности раствора от его рН? Укажите правильный ответ:
 - а) уменьшается с увеличением рН;
 - б) не зависит от рН;
 - в) сначала увеличивается, а потом уменьшается;
 - г) характер изменения зависит от природы окрашенного раствора.
13. Как зависит оптическая плотность раствора от количества реактива? Укажите правильный ответ: а) оптическая плотность уменьшается; б) оптическая плотность не меняется; в) оптическая плотность увеличивается; г) оптическая плотность увеличивается до определенного значения, затем остается постоянной.
14. Перечислите факторы, влияющие на условия образования окрашенного комплексного соединения в фотометрическом анализе.
15. Как зависит оптическая плотность окрашенного раствора от времени? Приведите пример из известных Вам случаев, составьте график по произвольным значениям.
16. Какой из приведенных уравнений отвечает закон Бугера-Ламберта-Бера?
 - а) $J_t = J_0 \cdot 10^{-\epsilon lc}$;
 - б) $J_0 = J_t \cdot 10^{-\epsilon lc}$;
 - в) $A = f(c)$;
 - г) $T = J_0 / J_t$;
17. Что называется рефрактометрическим методом анализа? Какая зависимость лежит в основе рефрактометрического анализа?
18. Что такое абсолютный и относительный показатели преломления света?
19. Постройте калибровочный график зависимости показателя преломления и концентрации по известным данным:

Перечень вопросов к экзамену

1. Предмет и задачи дисциплины: «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа».
2. Классификация методов количественного анализа.
3. Классификация и сущность химических методов анализа.
4. Классификация и сущность титриметрических методов анализа.
5. Сущность и основания реакции метода кислотно-основного титрования.
6. Требования, предъявляемые к реакциям, применяемых титриметрическом анализе.
7. Установление точки эквивалентности индикаторным методом. Характеристика важнейших кислотно-основных индикаторов.
8. Кривая титрования сильной кислоты сильным основанием и наоборот.
9. Кривая титрования сильной кислоты слабым основанием и наоборот.
10. Вычисление в титриметрических методах анализа.
11. Способы выражения концентрации растворов (% N, M, T). Приготовление титрованных стандартных растворов.
12. Стандартизация растворов кислот и оснований методом кислотно-основного титрования.
13. Требования к исходным веществам для приготовления стандартных растворов.
14. Определение титруемой кислотности плодо-ягодных соков методом кислотно-основного титрования.
15. Сущность перманганатометрического метода титрования. Основная реакция и установление точки эквивалентности.
16. Стандартизация раствора $KMnO_4$ на щавелевой кислоте.
17. Кривые титрования в методах окислительно-восстановительного титрования.
18. Сущность йодометрического метода анализа. Установление точки эквивалентности, основная реакция, индикатор.
19. Стандартизация раствора йода. Определение катиона Cu^{+2} в растворе.
20. Сущность и основная реакция дихроматометрического метода анализа.
21. Комплексометрическое титрование. Фиксирование точки эквивалентности.
22. Комплексоны, металло-индикаторы и требования к ним. Определяемые вещества.
23. Классификация инструментальных методов анализа.
24. Преимущества инструментальных методов анализа перед химическими.
25. Чувствительность, избирательность и экспрессность инструментальных методов.
26. Классификация оптических методов анализа. Почему они называются «оптическими» методами анализа.
27. Основной закон фотометрии: математическое выражение и графическое изображение.
28. Для каких растворов справедлив основной закон фотометрии?
29. Оптическая плотность-важнейшая характеристика окрашенного раствора. Факторы, влияющие на оптическую плотность окрашенного раствора.
30. Зависимость оптической плотности раствора от длины волны. Спектр поглощения. Выбор светофильтра и кюветы для фотометрирования.
31. Построение калибровочного графика для фотометрического анализа.
32. Зависимость оптической плотности от pH раствора и от концентрации реактива.
33. Зависимость оптической плотности от температуры проведения фотометрической реакции и изменение оптической плотности во времени.
34. Сущность и область применения рефрактометрического метода анализа.
35. Применение рефрактометрии в виноделии и спиртовом производстве и других отраслях промышленности.

36. Определение сахара и спирта в водных растворах рефрактометрическим методом, построение калибровочного графика зависимости от показателя, преломления от концентрации раствора.
37. Сущность и характеристика эмиссионного спектрального анализа.
38. Оборудование для проведения эмиссионного спектрального анализа.
39. Определение содержания макро- и микроэлементов в биологических объектах методом эмиссионного спектрального анализа.
40. Сущность нефелометрического метода анализа его применение.
41. Сущность турбидиметрического метода анализа и его применение.
42. Классификация и сущность электрохимических методов анализа.
43. Сущность и применение кондуктометрического анализа.
44. Удельная и эквивалентная электропроводность.
45. Формы кривой зависимости от характера протекающих реакций в кондуктометрическом титровании.
46. Титрование сильной кислоты сильным основанием кондуктометрическим методом.
47. Преимущества кондуктометрического титрования перед кислотно-основным титрованием.
48. Потенциометрический метод анализа. Определение активной кислотности (рН) раствора на рН-метре.
49. Потенциометрические титрование. Установление точки эквивалентности.
50. Хроматографические методы анализа. Сущность и характеристика, аналитический сигнал.
51. Классификация хроматографических методов по механизму разделения.
52. Области применения хроматографических методов анализа.
53. Гибридные инструментальные методы, их преимущества.
54. Применение хроматографического анализа для качественного и количественного анализа продукции пищевых производств, в нефте-химии и экологических исследованиях.

**Перечень вопросов на для проверки остаточного знания по курсу
«Аналитическая химия и физико-химические методы анализа»**

1. Что называется химическим анализом?
2. Что такое молекулярный и фазовый анализ?
3. Классификация химических методов анализа
4. Что изучает качественный анализ?
5. Что изучает количественный анализ?
6. Классификация количественных методов анализа?.
7. Сущность химических методов анализа: титриметрии и гравиметрии.
8. Классификация титриметрических методов анализа.
9. Какие растворы называются титрованными, стандартными и стандартизированными?
10. Какие математическое выражение используется для определения нормальности при титровании?
11. Какой химический процесс лежит в основе кислотно-основного титрования?
12. Какие индикаторы применяются в кислотно-основном титровании?
13. Что такое стандартизация растворов?
14. Какую зависимость выражают кривые титрования кислотно-основного метода титрования?
15. Что называется интервалом или областью перехода индикаторов?
16. При какой среде реакции наступает точка эквивалентности при титровании сильной кислоты сильным основанием?
17. Какова среда реакции при титровании слабой кислоты сильным основанием?
18. На каких свойствах перманганата калия основано применение его в качестве рабочего титрованного раствора?
19. Каковы особенности приготовления раствора перманганата калия?
20. В чем заключается сущность бихроматометрического метода анализа?
21. На каких свойствах раствора йода основано применение его в йодометрическом титровании?
22. Какие индикаторы применяются в бихроматометрии и иодометрии?
23. Как проводится стандартизацию раствора йода?
24. Какие методы анализа относятся к редоксиметрическим методам анализа?
25. В чем заключается сущность комплексометрического титрования?
26. Какие индикаторы применяются в комплексометрии?
27. В чем сущность осадительного титрования?
28. Применение аргентометрического титрования
29. Сущность гравиметрического анализа.
30. Какие сорта фильтровальной бумаги Вам известны?
31. Что означает доведение веса до постоянного веса?
32. Каковы преимущества физико-химических методов анализа перед химическими?
33. Как классифицируются физико-химические методы анализа?
34. Как формулируется основной закон фотометрии?
35. Как зависимость лежит в основе фотометрического анализа?
36. Как составить калибровочный график в фотометрии?
37. В чем сущность рефрактометрического метода анализа?
38. Какая зависимость лежит в основе рефрактометрического метода анализа?
39. Как составить калибровочный график в рефрактометрическом методе анализа?
40. Области применения рефрактометрии.
41. Потенциометрия и потенциометрическая титрование.
42. В чем сущность хроматографического анализа.

43. Области применения хроматографического анализа.
44. Классификация хроматографических методов анализа по механизму разделения.
45. Теоретические основы хроматографических методов анализа.
46. Газовая и газожидкостная хроматография
47. Высокоэффективная жидкостно-жидкостная хроматография.
48. Распределительная хроматография и ионообменная хроматография.
49. Хромато-масс-спектрометрия, люминесцентная хроматография.
50. Применение хроматографического анализа для качественного и количественного анализа в различных отраслях промышленности.

Зав. библиотекой



7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

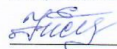
№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
1	Учебник	<u>Основная литература</u> Курс аналитической химии	Цитович И.К.	Краснодар, Лань., 2007	10	9
2	Учебник	Аналитическая химия часть 1	Васильев В.П.	Москва «ДРОФА», 2007	100	2
3	Учебник	Аналитическая химия часть 2	Васильев В.П.	Москва «ДРОФА», 2007	100	2
<u>Дополнительная литература</u>						
1	М.У.	Методические указания к выполнению лабораторных работ: «Химические методы количественного анализа», ч.1, ч.2.	Ибрагимова Н.У.	Издательство ДГТУ, Махачкала, 2005г.	50	20
2	М.У.	Методические указания к выполнению лабораторных работ: «Химические методы количественного анализа»	Ибрагимова Н.У., Буганов Х.А.	Издательство ДГТУ, Махачкала, 2006г.	50	25

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Рекомендуемое материально-техническое обеспечение дисциплины
1	Компьютерный класс с выходом в Интернет
2	Сборники нормативных и технических документов, регламентирующих производство пищевой продукции
3	Интерактивная доска
4	Специализированная лаборатория аналитической химии и физико-химических методов анализа с необходимым оборудованием и приборами
5	Набор плакатов по темам лекций

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ООП ВО по направлению и профилю подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания», профиля «Технология организации ресторанного сервиса»

Рецензент от выпускающей кафедры по направлению (специальности)



Джалалова Т.Ш.

подпись

ФИО