# Документ полтисан простой алектронной полтиство НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Информация о владельце:

ФИО: Котова Лариса Анатольевна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 10. Федеральное государственное автономное образовательное учреждение Уникальный программный ключ: высшего образования

10730ffe6b1ed03<del>41744</del>4669d97700b86e<sup>5</sup>504e7eдовательский технологический университет «МИСиС» Новотроицкий филиал

### Аннотация рабочей программы дисциплины

## Аналитическая химия и физико-химические методы анализа

Закреплена за подразделением Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

18.03.01 Химическая технология Направление подготовки

Профиль Химическая технология природных энергоносителей и углеродных

материалов

Квалификация Бакалавр Форма обучения заочная **63ET** Общая трудоемкость Часов по учебному плану 216 Формы контроля на курсах: экзамен 3 в том числе: зачет 3 20 аудиторные занятия самостоятельная работа 183 13 часов на контроль

#### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	Kypc 3		Итого		
Вид занятий	УП	РΠ	l ri	1010	
Лекции	8	8	8	8	
Лабораторные	12	12	12	12	
В том числе инт.	12	12	12	12	
Итого ауд.	20	20	20	20	
Контактная работа	20	20	20	20	
Сам. работа	183	183	183	183	
Часы на контроль	13	13	13	13	
Итого	216	216	216	216	

#### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1 Целями освоения дисциплины «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» являются теоретическая и практическая подготовка студентов по вопросам выбора метода анализа и его практического осуществления для получения информации о качественном и количественном составе того или иного объекта при решении выпускником задач будущей профессиональной деятельности.

	2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ							
	Блок ОП:	Б1.В						
2.1	Требования к предвар	ительной подготовке обучающегося:						
2.1.1	Безопасность жизнедея	тельности						
2.1.2	Начертательная геомет	рия и инженерная графика						
2.1.3	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений							
2.1.4	Физическая химия							
2.1.5	Химия							
2.2	Дисциплины (модули) предшествующее:	) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как						
2.2.1	Дополнительные главы	физической химии						
2.2.2	Процессы и аппараты х	имической технологии						
2.2.3	Экономика							
2.2.4	Курсовая научно-иссле	довательская работа						
2.2.5	Моделирование химико	о-технологических процессов						
2.2.6	Подготовка к процедур	е защиты и защита выпускной квалификационной работы						

#### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, COOTHECEHHЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

	4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ									
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполн яемые работы		
	Раздел 1. Качественный анализ									
1.1	Аналитические реакции и их типы. Условия выполнения аналитических реакций. Дробный и систематический качественный анализ. Классификация катионов по кислотно-основному методу /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4					
1.2	Определение катионов III, IV аналитических групп /Лаб/	3	4		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах				
1.3	Анализ смеси катионов III, IV групп /Лаб/	3	2		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах				
1.4	Качественный анализ /Ср/	3	2		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4					

1.5	Метрологические основы аналитической химии. Аналитический сигнал. Точность результатов анализа: воспроизводимость и правильность. Погрешности хим.анализа. Точность результатов анализа: воспроизводимость и правильность. Доверительный интервал. Предел обнаружения.	3	12	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4		
	Обработка результатов измерений. Случайные погрешности. Их оценка. Значащие цифры и правила округления. /Ср/					
	Раздел 2. Гравиметрический анализ					
2.1	Операции в гравиметрическом анализе. Влияние различных факторов на полноту осаждения. Выбор осадителя. Условия осаждения кристаллических и аморфных осадков. /Ср/	3	2	л1.1л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4		
2.2	Осаждаемая и гравиметрическая формы. Требования к ним. Гравиметрический множитель, расчеты. /Ср/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4		
2.3	Осаждение (Образование осадка) /Cp/	3	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4		
2.4	Проведение пробы на полноту осаждения и промывания осадка. Проба на полноту промывания. Фильтрование, прокаливание осадка. /Ср/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4		
2.5	Взвешивание и определение массы серы в осадке. Расчеты. /Ср/	3	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4		
2.6	Гравиметрический анализ /Cp/	3	2	Л1.1 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4		
	Раздел 3. Титриметрический анализ					

						,	
3.1	Титриметрический анализ: Требования к реакциям. Методы титрования. Стандартные и стандартизованные растворы. Точка эквивалентности и точка конца титрования. Скачок титрования. Расчет кривых титрования. Расчет результатов прямого и обратного титрования, титрования по замещению /Ср/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2 Э1 Э2 Э3	<b>34</b>		
3.2	Кислотно-основное титрование. Индикаторы. Кривые титрования. Расчет фактора эквивалентности . Приготовление рабочих растворов. Выбор индикаторов. Индикаторные погрешности. Титрование многоосновных кислот и многокислотных оснований. Особенности титрования солей слабых кислот и оснований. /Лек/	3	2	Л1.1 Л1 Л1.3 Л1.6Л2 Э1 Э2 Э3	.1		
3.3	Титриметрический анализ. Кислотно-основное титрование. /Ср/	3	2	Л1.1 Л1 Л1.3Л2 Э1 Э2 Э3	.1		
3.4	Кислотно - основное титрование /Ср/	3	2	Л1.1 Л1 Л1.3Л2 Э1 Э2 Э3	.1		
3.5	Окислительно- восстановительное титрование. Факторы, влияющие на величину скачка титрования в редоксиметрии. Перманганатометрия. Хроматометрия. Иодометрия. Броматометрия. Приготовление и стандартизация титрантов . Условия титрования. Индикаторы. Кривые титрования. Расчет фактора эквивалентности . Расчет кривых титрования. /Ср/	3	16	Л1.1 Л1.3Л2 Э1 Э2 Э3			
3.6	Окислительно - восстановительное титрование. Перманганатометрия /Ср/	3	5	Л1.1 Л1.3Л2 Э1 Э2 Э3			
3.7	Окислительно - восстановительное титрование /Ср/	3	8	Л1.1 Л1.3Л2 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 4. Комплексонометрия						

	1		1 1	<u> </u>		1
4.1	Комплексонометрическое	3	16	Л1.1Л2.1		
	титрование. Комплексон 3			91 92 93 94		
	(трилон Б) как основной					
	комплексообразующий					
	реагент. Индикаторы.					
	Кривые титрования. Расчет					
	кривых титрования.					
	Условные константы					
	устойчивости. Факторы,					
	влияющие на величину					
	скачка титрования в					
	комплексонометрии:					
	концентрация					
	дополнительного лиганда и					
	рН раствора. Расчет					
	результатов					
<u></u>	титрования. /Ср/					
4.2	Комплексонометрическое	3	4	Л1.1Л2.1		
	титрование /Ср/			91 92 93 94		
4.3	Комплексонометрическое	3	4	Л1.1Л2.1		
	титрование.			91 92 93 94		
	/Cp/			3 3 3 3 .		
	Раздел 5. Физико-					
	химические методы					
	анализа					
5.1	Физико-химические методы	3	4	Л1.1		
	анализа. Классификация			Л1.2Л2.1		
	методов /Лек/			91 92 93 94		
5.2	Электрохимические методы	3	2	Л1.1		
] 3.2	анализа /Ср/	5	-	Л1.2Л2.1		
	анализа / Ср/			91 92 93 94		
5.0			1 2			
5.3	Спектроскопические	3	2	Л1.1		
	(оптические) методы			Л1.2Л2.1		
	анализа /Ср/			91 92 93 94		
5.4	Хромотографические	3	4	Л1.1		
	методы анализа /Ср/			Л1.2Л2.1		
				91 92 93 94		
<i>5 F</i>	Do имомотрумно от того от тог	3	1 2	Л1.1		
5.5	Радиометрические методы	3	2			
	анализа /Ср/			Л1.2Л2.1		
				91 92 93 94		
5.6	Масс-спектрометрические	3	4	Л1.1		
	методы анализа /Ср/			Л1.2Л2.1		
	·			91 92 93 94		
5.7	Подготовка проб к анализу.	3	2	Л1.1		
] 3.7	Ошибки анализа /Ср/	J	-	Л1.2Л2.1		
	ошиоки апализа / Ср/			91 92 93 94		
	1		<del>                                     </del>			
5.8	Методы приготовления	3	2	Л1.1		
	стандартных			Л1.2Л2.1		
	растворов /Ср/			91 92 93 94		
5.9	Статистическая обработка	3	2	Л1.1		
	результатов анализов /Ср/			Л1.2Л2.1		
	1 -5 3 302 / SP/			91 92 93 94		
5.10	Кондуктометрия /Ср/	3	2	Л1.1Л2.1Л3.		
3.10	кондуктометрия /Ср/	3	\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \	311.1312.1313.		
				91 92 93 94		
5.11	Фотометрические методы	3	6	Л1.1Л2.1	Работа в	
	анализа /Лаб/			91 92 93 94	малых	
					группах	
5.12	Потенциометрические	3	2	Л1.1Л2.1Л3.		
	методы анализа.	-	-	3		
	Определение хрома			91 92 93 94		
	методом			51 52 55 54		
	потенциометрического					
	титрования /Ср/					
	<del></del>					

5.13	Потенциометрические методы анализа. Определение кислотности	3	2	Л1.1Л2.1Л3 3 Э1 Э2 Э3 Э		
5.14	среды /Ср/ Электрогравиметрический метод определения содержания меди в стали /Ср/	3	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э	4	
5.15	Общая характеристика и классификация спектральных методов анализа. Атомные и молекулярные спектры, их происхождение, вид и основные характеристики. Абсорбционная спектроскопия: ее сущность. /Ср/	3	6	Л1.1 Л1.4Л2.1Л1 3 Э1 Э2 Э3 З		
5.16	Фотометрический анализ. Основной закон светопоглощения, оптическая плотность, пропускание, молярный коэффициент светопоглощения. Аддитивность светопоглощения. Условия соблюдения закона Бугера-Ламберта-Бера. Приборы для фотометрии и спектрофотометрии. Выбор оптимальных условий фотометрического определения. Способы определения концентрации. Качественный и количественный анализ. Анализ в видимой, ультрафиолетовой и инфракрасной области. Расчеты в фотометрическом анализе /Ср/	3	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э	4	
5.17	Определение меди (2) методом дифференциальной фотометрии /Ср/	3	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э	4	

					1	
5.18	Методы колебательной	3	8	Л1.1 Л1.3		
	спектроскопии.			Л1.4Л2.1Л3.		
	Колебательные спектры			2		
	молекул. Их особенности.			91 92 93 94		
	Классификация методов по					
	способу получения					
	колебательных спектров.					
	Принципиальная схема					
	прибора. Основные типы					
	источников излучения,					
	детекторов. Качественный					
	(молекулярный, структурно					
	-групповой) и					
	количественный анализ					
	методами ИК- и КР-					
	спектроскопии.					
	Метрологические					
	характеристики и					
	аналитические					
	возможности методов,					
	сравнение с методом					
	спекрофотометрии.Пример					
	ы использования. /Ср/					
5.19	Молекулярная	3	8	Л1.1		
3.17	люминесцентная	]	0	Л1.2Л2.1		
	спектроскопия.Классифика			91 92 93 94		
	ция видов люминесценции			01 02 03 04		
	по источникам					
	возбуждения					
	(хемилюминесценция,					
	биолюминесценция,					
	электролюминесценция,					
	фотолюминесценция и др.),					
	механизму и длительности					
	свечения. Флуоресценция и					
	фосфоресценция. Схема					
	Яблонского. Закон Стокса-					
	Ломмеля, правило					
	зеркальной симметрии					
	Левшина. Принципиальная					
	схема прибора. Факторы,					
	влияющие на					
	интенсивность					
	люминесценции.Тушение					
	люминесценции.					
	Спектральные и физико-					
	химические					
	помехи. Количественный					
	анализ люминесцентным					
	методом. /Ср/					

5.20   Обшая хранстеристика   3   8   11.1.   1.		-			·		
Методов, Классификация.   1   1   22   23   34   34   34   34   34   34	5.20		3	8	Л1.1		
Электрохивические вчейки   Нациалория   19 2 33 34   Нациалория   1					Л1.2Л2.1Л3.		
Электрохивические вчейки   Нациалория   19 2 33 34   Нациалория   1		методов. Классификация.			1 1	Į l	
Индикаторный электрод и заветрод сравнения   Равновоссные и неравновесные   неравновесные   неравновесные   должневоние стрителья   должневоние стритель   должневоние   должневоние стритель   должневоние стритель   должневоние стритель   должневоние стритель   должневоние стритель   должневоние   должневоние стритель   должневоние   должневоние стритель   должневоние   должнево		Электрохимические ячейки.			91 92 93 94	Į l	
Равновесные и неравновесные и неравновесные и неравновесные и неравновесные засетемы. Явления, возимающие при протекании тока (омическое падеше напражения, конистрационая и кинетическая подвравция 2 различых электрохимических методых. /Ср/  5.21 Кондуктометрых:  3 8 Л.1. И 21/2.1 измерение и их непользование в различых электрохимических методых. /Ср/  5.21 Кондуктометрых:  3 8 Л.1. И 21/2.1 измерение засетропроводности напализируемого раствора. Теоретические основы методы. Олектропроводности напализируемого раствора. Теоретические основы методы. Олектрофоретический и решкешномоги электропроводность растворов (улельная, зависимость). Зависимость заектропроводность обсковечно разбавленного раствора. /Ср/  5.22 Кондуктометрической и решкешномоги правля растворе. Олектропроводность обсковечно разбавленного раствора. /Ср/  5.23 Опеределение бария высокой чистоты (ориентационная и досформационная). /Ср/  5.24 Определение вепочности од досформационная). /Ср/  5.25 Опеределение вепочности за в Л1.1.1/2.1.13. водорожащномная). /Ср/  5.24 Определение вепочности за в Л1.1.1.2.1.13. водорожащномная). /Ср/  5.25 Опередомнические методы за Я.1.1.1.2.1.13. водорожащномная //Ср/  5.26 Определение вепочности от Л1.1.1.1.2.1.1.3. водорожащномная //Ср/  5.26 Обеменост за Л1.1.1.2.1.1.3. водорожащномная //Ср/  5.27 Определение вепочности от Л1.1.1.2.1.1.3. водорожащномная //Ср/  5.28 Опередомнические методы за Я.1.1.1.2.1.1.3. водорожащномная //Ср/  5.29 Опередомнические методы за Д1.1.1.2.1.1.3. водорожащномная //Ср/  5.20 Опередомнические методы за Д1.1.1.2.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1		Индикаторный электрод и				Į l	
Равновесные и неравновесные и неравновесные и неравновесные знектрохимическое системы. Явления, вазывизающее при протежания тока (омическое падения нивужесния, концентрационная и кнеспьзования в различных инсталования в лиципалования в различных инсталования инсталования инсталования инсталования инсталования инсталования и деформационная и деформаци						Į l	
электрохимические системы. Явления, возникающие при протесвания гока (омическое паление напряжения, концентрационная и кнеи-пческая поляризация). Поляризационная и кнеи-пческая поляризация (уст. 2012). Поляризационная и кнеи-пческая поляризационная и кнеи-пческая поляризационная и их использование в различных электрохимических методах. (уср. 3		Равновесные и				Į l	
электрохимические системы. Явления, возникающие при протесвания гока (омическое паление напряжения, концентрационная и кнеи-пческая поляризация). Поляризационная и кнеи-пческая поляризация (уст. 2012). Поляризационная и кнеи-пческая поляризационная и кнеи-пческая поляризационная и их использование в различных электрохимических методах. (уср. 3						Į l	
возвикающие при протекания тока (омическое падение напряжения, концентрационнам и кипетическая поляризация), Поляризационные кривые и их использование в разпичных электрохимических методах. (Ср/ )		электрохимические				Į l	
возвикающие при протекания тока (омическое падение напряжения, концентрационнам и кипетическая поляризация), Поляризационные кривые и их использование в разпичных электрохимических методах. (Ср/ )		системы. Явления,					
протекании тока (омическое падение напряжения, конпентрационная и кинстическая поляризация), Поляризационые кривье и их использование в различных электрохимических методых методых методых методых методых методых методых методых подруг праводности знавлизируемого раствора. Теорегические основы метода. Электропроводность растворов (удельная, закивылентияя), Электрофроентческий и релаксационные эффекты. Зависимость закетропроводность от концентрации электролита в растворо. Органия в растворо. Организация в растворо. Организация в раствором в ра		возникающие при				Į l	
(омическое падение напряжения, конпентрационная и кинетическая поляризация), Подвужащовные кривые и их использование в различных электрольнических методах. (Ср/ 1						Į l	
напряжения, конпертационная и кинетическая подвризация). Поляризационные кривые и их леповьзование в различных электрохимических методах. /Ср/							
концентрационные кривые и их использование в различных электрохимических методах. /Ср/  5.21 Кондуктометрия: 3 8 Л11.1 Л12.72.1 ЗЗ		· ·					
Визиранционные кривые и их использование кривые и их использование в различных электрохимических методах.							
Поляризационные кривые и их использование в различных лектромимических методах. /Ср/   3 8 Л.1.1 Л.1.2.1   31.32.33.34   31.34.34.34.34   31.34.34.34.34   31.34.34.34.34   31.34.34.		кинетическая поляризация).				Į l	
ВК ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В   различных   ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ   МЕТОДАК						Į l	
3		_				Į l	
3						Į l	
Методак.   /Ср/		*				Į l	
Ср/		методах.				Į l	
5.21   Кондуктометрия: измерение закекропроводности анализируемого раствора. Теоретические основы метода. Электропроводность растворов (удельная, эквивалентиям). Электрофоретический и реслаксационные эффекты. Зависимость электропроводность бесконечно разбавленного раствора. /Ср/   5.22   Кондуктометрическое титрование. Вид кривых кондуктометрического титрование. Пилы измерительных ческ. Поляризация молекул в поле высокой частоты (ориентационная и деформационная). /Ср/   5.23   Определение бария высокочастотным титрованием /Ср/   5.24   Определение пелочности воды потенциометрический титрованием /Ср/   5.25   Электромнические методы анализа /Ср/   5.26   Олектромническием етоды анализа /Ср/   5.27   Определение пелочности воды потенциометрический титрованием /Ср/   5.25   Электрокимические методы анализа /Ср/   5.26   Лип. 11. 12. 13. анализа /Ср/   5.27   Определение пелочности воды потенциометрический титрованием /Ср/   5.28   Определение (Ср/ ) 13. 23. 33. 4 11. 11. 12. 1						Į l	
Кондуктометрия: измерение   31.2.Л2.1   31.32.33.4   31.2.Л2.1   31	5.21		3	8	Л1.1		
□ 1 32 33 34      □ 1 31 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		Кондуктометрия:		[			
электропроводности     анализируемого раствора.     Теоретические сеновы     метода.     Электропроводность     растворов (удельная,     эквивалентная).     Электропроводность от     концентрации электропита     в растворе.     Электропроводность     бескопечно разбавленного     раствора. /Ср/      5.22 Колдуктометрическое     титрование. Вид кривых     кондуктометрического     титрования. Примеры.     Особенности и достоинства     метода. Высокочастотное     титрование. Типы     измерительных ичеек.     Поляризация молекул в     поле высокой частоты     (ориентационная и     деформационная). /Ср/      5.23 Определение бария     высокочастотным     титрованием /Ср/      5.24 Определение шелочности     воды потенциометрическия     титрованием /Ср/      5.25 Электрохимические методы     анализа /Ср/      5.26 Электрохимические методы     3 13 Л1.1172.1							
Петрование потенцименая   Петрование поле высокой частоты (ориентационная)   Петрование поле высокой част		-				Į l	
Теоретические основы метода.						Į l	
Метода   Электропроводность   растворов (удельная, эквивалентная).   Электрофоретический и   релаксационные эффекты.   Зависимость   электропроводности от   концентрации электролита   в растворе.   Электропроводность   бесконечно разбавленного   раствора. /Ср/     5.22   Кондуктометрическое   титрованив. Вид кривых   кондуктометрического   титрованив. Примеры.   Особенности и достоинства   метода. Высокочастотное   титрование. Типы   измерительных ячеек.   Поларизация молекул в   поле высокой частоты   (ориентационная и   деформационная). /Ср/     5.23   Определение бария   3   2   ДП.1Л2.1Л3.   высокочастотноентитрованием / (Ср/						Į l	
Электропроводность растворов (удельная, эквивалентная),		-				Į l	
растворов (удельная, эквивалентная). Электрофорентческий и релаксационные эффекты. Зависимость электропроводности от концентрации электролита в растворе. Электропроводность бесконечно разбавленного раствора. /Ср/  5.22 Кондуктометрическое титрование. Вид кривых кондуктометрического титрование. Примеры. Особенности и достоинства метода. Высокочастотное титрование. Типы измерительных ячеек. Поляризация молекул в поле высокой частоты (ориентационная и деформационная). /Ср/  5.23 Определение бария высокочастотным титрованием /Ср/  5.24 Определение пелочности з 8 Л1.1.17.2.1.13. высокочастотным титрованием /Ср/  5.25 Электрохимические методы анализа /Ср/  5.26 Электрохимические методы анализа /Ср/  5.27 Олехамен/ з 13 Л1.1.17.2.1						Į l	
Эквивалентная),   Электрофоретический и релаксационные эффекты.   Зависимость   электропроводности от концентрации электропита в растворе.   Электропроводность   бесконечно разбавленного раствора. /Ср/						Į l	
Электрофоретический и релаксационные эффекты. Зависимость электропроводности от концентрации электролита в растворе. Электропроводность бесконечно разбавленного раствора. /Ср/         11.1           5.22         Кондуктометрическое титрование. Вид кривых кондуктометрического титрования. Примеры. Особенности и достоинства метода. Высокочастотное титрование. Типы измерительных ячеек. Поляризация молекул в поле высокой частоты (ориентационная и деформационная). /Ср/         3         2         Л1.1Л2.1Л3. высокочастотное титрование бария высокочастотным титрованием /Ср/         3         2         Л1.1Л2.1Л3. высокочастотным за						Į l	
релаксационные эффекты. Зависимость электропроводности от концентрации электролита в растворе. Электропроводность бесконечно разбавленного раствора. /Ср/  5.22 Кондуктометрическое титрования. Примеры. Особенности и достоинства метода. Высокочастотное титрование. Типы измерительных ячеек. Поляризация молекул в поле высокой частоты (ориентационная и деформационная). /Ср/  5.23 Определение бария высокочастотным титрованием /Ср/  5.24 Определение шелочности воды потенциометрическим титрованием /Ср/  5.25 Электрохимические методы ализа /Ср/  5.26 /Экзамен/ 3 13 Л1.1Л2.1						Į l	
Зависимость   электропроводности от концентрации электропита в растворе.   Электропроводность   бесконечно разбавленного раствора. /Ср/						Į l	
электропроводности от концентрации электролита в растворе.   Электропроводность бесконечно разбавленного раствора. /Ср/						Į l	
концентрации электролита в растворе.  Электропроводность бесконечно разбавленного раствора. /Ср/  5.22 Кондуктометрическое 3 6 Л1.1 Л1.1 Л1.4 Л2.1 Ул. 3 3 4 Л1.1 Л2.1 Л3. Высокочастотным титрование. Тор/ Л1.1 Л2.1 Л3. 3 3 3 4 Л1.1 Л2.1 Л3. 3 3 3 4 Л1.1 Л2.1 Л3. 3 3 3 3 4 Л1.1 Л2.1 Л3. 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3						Į l	
В растворе.						Į l	
Электропроводность бесконечно разбавленного раствора. /Ср/						Į l	
Бесконечно разбавленного раствора. /Ср/   5.22   Кондуктометрическое титрование. Вид кривых кондуктометрического титрования. Примеры. Особенности и достоинства метода. Высокочастотное титрования. Типы измерительных ячеек. Поляризация молекул в поле высокой частоты (ориентационная и деформационная). /Ср/   5.23   Определение бария высокочастотным титрованием /Ср/   31 32 33 34   5.24   Определение щелочности воды потенциометрическим титрованием /Ср/   31 32 33 34   5.25   Электрохимические методы анализа /Ср/   31 32 33 34   5.26   /Экзамен/ 3 13   Л1.1Л2.1						Į l	
Б.22   Кондуктометрическое   3   6   Л1.1   Л1.4Л2.1   Л1.4Л2.1							
5.22         Кондуктометрическое титрование. Вид кривых кондуктометрического титрования. Примеры. Особенности и достоинства метода. Высокочастотное титрование. Типы измерительных ячеек. Поляризация молекул в поле высокой частоты (ориентационная и деформационная). /Ср/         3         2         Л1.1Л2.1Л3. 3           5.23         Определение бария высокочастотным титрованием /Ср/         3         2         Л1.1Л2.1Л3. 3           5.24         Определение шелочности воды потенциометрическим титрованием /Ср/         3         8         Л1.1Л2.1Л3. 3           5.25         Электрохимические методы анализа /Ср/         3         4         Л1.1Л2.1 анализа /Ср/           5.26         /Экзамен/         3         13         Л1.1Л2.1							
титрование. Вид кривых кондуктометрического титрования. Примеры. Особенности и достоинства метода. Высокочастотное титрование. Типы измерительных ячеек. Поляризация молекул в поле высокой частоты (ориентационная и деформационная и деформационная и за 2 л1.1л2.1л3. высокочастотным титрованием /Ср/ 31 32 33 34 л1.1л2.1л3. воды потенциометрическим титрованием /Ср/ 31 32 33 34 л1.1л2.1л3. воды потенциометрическим титрованием /Ср/ 31 32 33 34 л1.1л2.1 за анализа /Ср/ 31 32 33 34 л1.1л2.1 за анализа /Ср/ 31 32 33 34 л1.1л2.1	5 22		2	6	П1 1		<del></del>
кондуктометрического титрования. Примеры. Особенности и достоинства метода. Высокочастотное титрование. Типы измерительных ячеек. Поляризация молекул в поле высокой частоты (ориентационная и деформационная). /Cp/         11.172.173. 3           5.23         Определение бария высокочастотным титрованием /Cp/         3         2         Л1.172.173. 3           5.24         Определение щелочности воды потенциометрическим титрованием /Cp/         3         8         Л1.172.173. 3           5.25         Электрохимические методы анализа /Cp/         3         4         Л1.172.1 3           5.26         /Экзамен/         3         13         Л1.172.1	3.22		3	o			
титрования. Примеры. Особенности и достоинства метода. Высокочастотное титрование. Типы измерительных ячеек. Поляризация молекул в поле высокой частоты (ориентационная и деформационная). /Ср/  5.23 Определение бария 3 2 Л1.1Л2.1Л3. высокочастотным 3 титрованием /Ср/  5.24 Определение щелочности 3 8 Л1.1Л2.1Л3. воды потенциометрическим 3 литрованием /Ср/  5.25 Электрохимические методы 3 4 Л1.1Л2.1 анализа /Ср/  5.26 /Экзамен/ 3 13 Л1.1Л2.1						Į l	
Особенности и достоинства метода. Высокочастотное титрование. Типы измерительных ячеек. Поляризация молекул в поле высокой частоты (ориентационная и деформационная). /Ср/         1         2         2					91 92 93 94		
метода. Высокочастотное титрование. Типы измерительных ячеек. Поляризация молекул в поле высокой частоты (ориентационная и деформационная). /Ср/  5.23 Определение бария высокочастотным титрованием /Ср/  5.24 Определение щелочности воды потенциометрическим титрованием /Ср/  5.25 Электрохимические методы анализа /Ср/  5.26 /Экзамен/  3 13 Л1.1Л2.1						Į l	
титрование. Типы измерительных ячеек. Поляризация молекул в поле высокой частоты (ориентационная и деформационная). /Ср/  5.23 Определение бария высокочастотным титрованием /Ср/  5.24 Определение щелочности воды потенциометрическим титрованием /Ср/  5.25 Электрохимические методы анализа /Ср/  5.26 /Экзамен/  3 13 Л1.1Л2.1						Į l	
измерительных ячеек. Поляризация молекул в поле высокой частоты (ориентационная и деформационная). /Ср/  5.23 Определение бария высокочастотным титрованием /Ср/  5.24 Определение щелочности воды потенциометрическим титрованием /Ср/  5.25 Электрохимические методы анализа /Ср/  5.26 /Экзамен/  3 13 Л1.1Л2.1						Į l	
Поляризация молекул в поле высокой частоты (ориентационная и деформационная). /Ср/  5.23 Определение бария высокочастотным титрованием /Ср/  5.24 Определение щелочности воды потенциометрическим титрованием /Ср/  5.25 Электрохимические методы анализа /Ср/  5.26 /Экзамен/  3 13 Л1.1Л2.1						Į l	
поле высокой частоты (ориентационная и деформационная). /Ср/  5.23 Определение бария 3 2 Л1.1Л2.1Л3. высокочастотным 3 Титрованием /Ср/ 31 Э2 Э3 Э4  5.24 Определение щелочности 3 8 Л1.1Л2.1Л3. воды потенциометрическим титрованием /Ср/ 31 Э2 Э3 Э4  5.25 Электрохимические методы 3 4 Л1.1Л2.1 анализа /Ср/ 3 13 Л1.1Л2.1 Л1.1Л2.1						Į l	
(ориентационная и деформационная). /Ср/       3       2       Л1.1Л2.1Л3.         5.23 Определение бария высокочастотным титрованием /Ср/       3       2       Л1.1Л2.1Л3.         5.24 Определение щелочности воды потенциометрическим титрованием /Ср/       3       8       Л1.1Л2.1Л3.         5.25 Электрохимические методы анализа /Ср/       3       4       Л1.1Л2.1 анализа /Ср/         5.26 /Экзамен/       3       13       Л1.1Л2.1						Į l	
деформационная). /Ср/       5.23     Определение бария высокочастотным титрованием /Ср/     3     2     Л1.1Л2.1Л3. 3       5.24     Определение щелочности воды потенциометрическим титрованием /Ср/     3     8     Л1.1Л2.1Л3. 3       5.25     Электрохимические методы анализа /Ср/     3     4     Л1.1Л2.1 3       5.26     /Экзамен/     3     13     Л1.1Л2.1       3     Л1.1Л2.1     Л1.1Л2.1       3     Л1.1Л2.1     Д1.1Л2.1						Į l	
5.23     Определение бария высокочастотным титрованием /Ср/     3     2     Л1.1Л2.1Л3. 3       5.24     Определение щелочности воды потенциометрическим титрованием /Ср/     3     8     Л1.1Л2.1Л3. 3       5.25     Электрохимические методы анализа /Ср/     3     4     Л1.1Л2.1 3       5.26     /Экзамен/     3     13     Л1.1Л2.1							
Высокочастотным титрованием /Ср/ 3 8 Л1.1Л2.1Л3. Воды потенциометрическим титрованием /Ср/ 31 92 93 94 Л1.1Л2.1Л3. За раз эч Электрохимические методы анализа /Ср/ 31 92 93 94 Л1.1Л2.1 За раз эч Электрохимические методы за нализа /Ср/ 31 92 93 94 Л1.1Л2.1 За раз эч Электрохимические методы за нализа /Ср/ 31 32 93 94 Л1.1Л2.1							
высокочастотным титрованием         /Ср/         3         Э1 Э2 Э3 Э4           5.24 Определение щелочности воды потенциометрическим титрованием         3         8         Л1.1Л2.1Л3.           5.25 Электрохимические методы анализа /Ср/         3         4         Л1.1Л2.1           5.26 /Экзамен/         3         13         Л1.1Л2.1           3         Л1.1Л2.1         Л1.1Л2.1	5.23		3	2	I		
5.24     Определение щелочности воды потенциометрическим титрованием /Ср/     3     8     Л1.1Л2.1Л3. 3       5.25     Электрохимические методы анализа /Ср/     3     4     Л1.1Л2.1 Э1 Э2 ЭЗ Э4       5.26     /Экзамен/     3     13     Л1.1Л2.1       3     Л1.1Л2.1     Л1.1Л2.1		высокочастотным					
5.24     Определение щелочности воды потенциометрическим титрованием /Ср/     3     8     Л1.1Л2.1Л3. 3       5.25     Электрохимические методы анализа /Ср/     3     4     Л1.1Л2.1 Э1 Э2 ЭЗ Э4       5.26     /Экзамен/     3     13     Л1.1Л2.1       5.26     /Экзамен/     3     13		титрованием /Ср/			91 92 93 94	Į l	
воды потенциометрическим титрованием         3         31 Э2 Э3 Э4           5.25         Электрохимические методы анализа /Ср/         3         4         Л1.1Л2.1           5.26         /Экзамен/         3         13         Л1.1Л2.1	5.24		3	8	Л1.1Л2.1Л3.		
титрованием         /Ср/         Э1 Э2 Э3 Э4           5.25         Электрохимические методы анализа /Ср/         3 4 Л1.1Л2.1           5.26         /Экзамен/         3 13         Л1.1Л2.1					<u> </u>	Į l	
5.25     Электрохимические методы анализа /Ср/     3     4     Л1.1Л2.1 Э1 Э2 ЭЗ Э4       5.26     /Экзамен/     3     13     Л1.1Л2.1						Į l	
анализа /Ср/     Э1 Э2 Э3 Э4       5.26 /Экзамен/     3 13     Л1.1Л2.1	5 25	_	3	4		<del>                                     </del>	<del></del>
5.26 /Экзамен/ 3 13 Л1.1Л2.1	23		1	, ·		Į l	[
	5 26	_	2	12			+
J1 J2 J3 J4	3.20	/ORSHIVETI/	3	13		Į l	
		1		1	J1 J2 J3 <del>J</del> 4		