

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ

FƏNN SİLLABUSU

Təsdiq edirəm k.e.d., prof. F.M.Çıraqov
(kafedra müdiri)

İmza: _____

Tarix: “ 14 ” sentyabr 2020-cı il

Kafedra: Analitik kimya

Fakültə: Kimya

I. Fənn haqqında məlumat

Fənnin adı: Analitik kimya -1

Tədris yükü (saat) cəmi: 30 müəhazirə _____ seminar _____ praktik (laboratoriya) _____

Tədris ili 2020/21 Semestr III Bölmə r/b

Kredit sayı (hər 15 saata 1 kredit) _____

II. Müəllim haqqında məlumat:

Muğalova Gülsən Ramiz qızı., k.e.n., dosent

(Soyadı, adı, atasının adı, elmi adı və dərəcəsi)

Məsləhət günləri və saatları: _____

E-mail ünvanı: _____

İş telefonu: 4398561

III. Tələb olunan dərsliklər və dərs vəsaitləri:

Əsas:

1. Золотов Ю.А. Основы аналитической химии. Книга 1 и 2, М.«Высшая школа». 1999.
2. Скуг Д., Уэст Д. Основы аналитической химии. М.: Мир. Т.1. 1979.
3. Петерс Д., Хайес Дж., Хифтье Г. Химическое разделение и измерение. М.: Химия. Т.1,Т.2.1978.
4. Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В. Аналитическая химия. М.:Химия. Т.1. 1990.
5. Алексеев В.Н. Курс качественного химического полумикроанализа. М.: Химия. 1973.

6.Бончев П.Р. Введение в аналитическую химию. Л.: Химия. 1978.

7.Алексеев В.Н. Количественный анализ. М.: Химия. 1972.

Əlavə:

1.Васильев В.П. Аналитическая химия. М.: Высшая школа. Т.1. 1989.

2.Крешков А.П. Основы аналитической химии. М.: Химия. Т.1. 1976.

3.Логинов Н.Я., Воскресенский А.Г., Солодкин И.С. Аналитическая химия. М.: Просвещение. 1979.

IV. Fənnin təsviri və məqsədi:

Kursun qısa təsviri: Analitik kimya maddələrin analizi ilə məşğul olan elmdir. Analiz kimyanın istənilən bölməsində əsas tədqiqat üsulu olduğundan analitik kimya mühüm praktiki əhəmiyyətə malikdir və kimyanın bütün digər bölmələri arasında xüsusi yer tutur. Kimyəvi reaksiyaların kinetikasi və alınmış məhsulların öyrənilməsində, yeni kimyəvi birləşmələrin alınmasında analiz metodlarından geniş istifadə olunur. Kimyanın bütün digər bölmələrindən başqa tibb, biologiya, biokimya, geologiya, geokimya, torpaqşünaslıq, ekologiya və s. kimi təbiət elmləri ilə yanaşı tarix və arxiologiya kimi humanitar elmlərdə də analitik kimyanın metodlarından geniş istifadə edildiyindən onun tədrisini şərtləndirir. Bu fənni öyrənməklə tələbələr təbiətdə tapılan maddə və nümunələrin, eləcə də müxtəlif sənaye sahələrində istehsal olunan məhsullarının analizi metodlarını öyrənmə bilər.

Kursun məqsədi: Tələbələrə analitik kimyanın nəzəri əsaslarını və geniş praktiki tətbiqə malik analiz metodlarının mahiyyətini mənimsətməklə yanaşı yüksək ixtisaslı kimyaçı kimi onların maddələrin analizinə dair təcrübi vərdislərə yiyələnməsinə nail olmaqdan ibarətdir.

V. Fənnin təqvim planı:

Həftə- lər	Mövzunun adı və qısa icmal	Müha zirə	Məş -ğələ	Saat	Tarix
I	Тема № 1. Предмет, методы и проблемы аналитической химии. Краткое содержание: Предмет аналитической химии. Качественный и количественный анализ. Аналитический сигнал. Интенсивные и экстенсивные свойства. Метод и методика анализа. Классификация методов анализа: химические, физико-химические и физические методы. Инструментальные методы. Макро-, полумикро-, микро- и ультрамикрометоды. Органический и неорганический анализ. Сухой и мокрый анализ. Аналитические реакции, их основные характеристики. Чувствительность, способы выражения, коэффициент чувствительности. Способы повышения чувствительности: капельный анализ,	Лек- ция		2ч.	18.09.20

	микрокристаллоскопический способ, экстракция. Избирательность, специальные, селективные и групповые реагенты. Дробный и систематический анализ. Способы повышения избирательности: маскировка, отделение мешающих компонентов. Проблемы аналитической химии и ее применение. Разработка новых методов анализа. Литература: 1.Золотов Ю.А. Основы аналитической химии. Книга 1 . М.«Высшая школа». 1999. 2.Бончев П.Р. Введение в аналитическую химию. Л.: Химия. 1978. 3.Алексеев В.Н. Курс качественного химического полумикроанализа. М.: Химия. 1973. 4.Скуг Д., Уэст Д. Основы аналитической химии. М.: Мир. Т.1. 1979. 5.Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В. Ана-литическая химия. М.: Химия. Т.1. 1990. 6.Крешков А.П. Основы аналитической химии. М.: Химия. Т.1. 1976. 7.Логинов Н.Я., Воскресенский А.Г., Солодкин И.С. Аналитическая химия. М.: Просвещение. 1979.				
II	Тема № 2. Гомогенные системы. Закон действия масс. Краткое содержание: Гомогенные и гетерогенные системы. Обратимые и необратимые реакции. Скорость химической реакции. Закон действия масс. Константа скорости. Химическое равновесие, динамическое равновесиеи константа равновесия. Направление реакции. Идеальные и реальные системы. Активность, коэффициент активности. Положительные и отрицательные отклонения от идеального состояния. Способность компонентов вступать в химическую реакцию. Концентрационная, термодинамическая и условная константа равновесия. Электростатическое взаимо-действие между компонентами, ионная сила. Уравнения Дебай-Хьюккеля и Девиса. Литература: 1.Золотов Ю.А. Основы аналитической химии. Книга 1 . М.«Высшая школа». 1999. 2.Бончев П.Р. Введение в аналитическую химию. Л.: Химия. 1978. 3.Алексеев В.Н. Курс качественного химического полумикроанализа. М.: Химия. 1973. 4.Скуг Д., Уэст Д. Основы аналитической химии. М.: Мир. Т.1. 1979. 5.Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В. Аналити-ческая химия. М.: Химия. Т.1. 1990. 6.Крешков А.П. Основы аналитической химии. М.: Химия. Т.1. 1976.	Лек-ция		2ч.	25.09.20

III	Тема № 3. Кисотно-основные теории. Факторы, влияющие на силу кислот и оснований. Краткое содержание : Современные теории о кислот и основаниях. Теория Аррениуса, недостатки. Теория Бренс-теда-Лаури, протолиты. Теория Льюиса. Сравнение теории Аррениуса и Бренстеда –Лаури. Сопряженные кислоты и основания, протолитическое взаимодействие. Константа протолиза. Влияние растворителя на кислотно-основные свойства веществ. Классификация растворителей: активные и инертные растворители, протогенные, протофильные и амфипротные растворители. Автопротолиз, константа автопротолиза. Сила кислот и оснований, константы кислотности и основности. Факторы, влияющие на силу кислот и оснований. Индукционный эффект, смещение электронной плотности под влиянием групп-заместителей. Эффект сопряжения. Внутри-молекулярная водородная связь. Диэлектрическая проницаемость растворителя, ионизация и диссоциация. Влияние температуры и ионной силы раствора на силы протолитов. Литература: 1.Золотов Ю.А. Основы аналитической химии. Книга 1 . М.«Высшая школа». 1999. 2.Бончев П.Р. Введение в аналитическую химию. Л.: Химия. 1978. 3.Скуг Д., Уэст Д. Основы аналитической химии. М.: Мир. Т.1. 1979. 4.Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В. Аналитическая химия. М.: Химия. Т.1. 1990. 5.Крешков А.П. Основы аналитической химии. М.: Химия. Т.1. 1976. 6.Логинов Н.Я., Воскресенский А.Г., Солодкин И.С. Аналитическая химия. М.: Просвещение. 1979.	Лек-ция		2ч.	02.10.20
IV	Тема № 4. Вычисление рН кислот и оснований. Буферные растворы. Краткое содержание: Ионное произведение воды. Кислотность растворов. Водородный показатель. Вычисление рН растворов сильных и слабых кислот. Учет концентрации H^+ ионов, выделяющихся из воды при вычисление рН разбавленных растворов сильных кислот. Вычисление рН многоосновных слабых кислот. Вычисление рН растворов слабых и сильных оснований. Буферные растворы. Вычисление рН буферного раствора, состоящего из слабой кислоты и ее соли. Вычисление рН буферного раствора, состоящего из слабого	Лек-ция		2ч.	09.10.20

	основания и ее соли. Вычисление рН буферного раствора при добавлении сильной кислоты и сильного основания. Буферная емкость. Факторы, влияющие на буферную емкость. Литература: 1.Золотов Ю.А. Основы аналитической химии. Книга 1 . М.«Высшая школа». 1999. 2.Бончев П.Р. Введение в аналитическую химию. Л.: Химия. 1978. 3.Алексеев В.Н. Курс качественного химического полумикроанализа. М.: Химия. 1973. 4.Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В. Аналитическая химия. М.: Химия. Т.1. 1990. 5.Крешков А.П. Основы аналитической химии. М.: Химия. Т.1. 1976.				
V	Тема № 5. Гетерогенные системы. Растворимость и произведение растворимости. Факторы, влияющие на растворимость. Краткое содержание: Гетерогенные системы. Динамическое равновесие осаждения-растворения. Произведение растворимости. Концентрационная, термодинамическая и условная произведения растворимости. Растворимость. Вычисление растворимости по произведение растворимости и наоборот. Правила произведения растворимости, образование осадков. Дробное осаждение. Влияние разноименных и одноименных ионов на растворимость. Солевой эффект. Влияние кислотности среды на растворимость нерастворимых оснований и слабых кислот. Вычисление рН осаждения и полного осаждения. Превращение одного осадка в другого. Литература: 1.Золотов Ю.А. Основы аналитической химии. Книга 1 . М.«Высшая школа». 1999 2.Бончев П.Р. Введение в аналитическую химию. Л.: Химия. 1978. 3.Алексеев В.Н. Курс качественного химического полумикроанализа. М.: Химия. 1973. 4.Скуг Д., Уэст Д. Основы аналитической химии. М.: Мир. Т.1. 1979. 5.Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В. Аналитическая химия. М.: Химия. Т.1.1990. 6.Крешков А.П. Основы аналитической химии. М.: Химия. Т.1. 1976.	Лек-ция		2ч.	16.10.20
VI	Тема № 6. Количественный анализ. Обработка результатов анализа. Краткое содержание: Цель количественного анализа. Этапы проведения	Лек-ция		2ч.	23.10.20

	анализа. Среднее статистическое значение и медиана. Понятие правильности и воспроизводимости. Оценивание правильности. Характеристики правильности, абсолютная и относительная погрешность. Классификация ошибок по происхождению. Систематические ошибки: индивидуальные, инструментальные и методические ошибки. Их устранения. Способ стандартных образцов, «холостой опыт». Случайные ошибки. Кривая относительного распределения ошибок. Оценивание случайных ошибок. Стандартное отклонение. Дисперсия. Относительное стандартное отклонение. Доверительный интервал определений. Коэффициент Стьюдента. Литература: 1.Золотов Ю.А. Основы аналитической химии. Книга 1 . М.«Высшая школа». 1999 2.Zolotov Yu.A. Analitik kimyanın əsasları. Kitab 1. Bakı-2007. 574s. (Tərcümə edən: Əliyeva R.Ə.). 3.Алексеев В.Н. Количественный анализ. М.: Химия. 1972. 4.Скуг Д., Уэст Д. Основы аналитической химии. М.: Мир. Т.1. 1979. 5.Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В. Аналитическая химия. М.: Химия. Т.1.1990. 6.Васильев В.П. Аналитическая химия. М.: Высшая школа. Т.1. 1989. 320с. 7.Крешков А.П. Основы аналитической химии. М.: Химия. Т.2. 1976.				
VII-VIII	Тема № 7. Гравиметрический анализ Краткое содержание: Сущность и классификация методов гравиметрического анализа. Метод отделения. Метод отгонки. Метод осаждения. Определение веществ методом осаждения. Весовая форма и форма осаждения, требования предъявляемые к ним. Выбор осадителя. Образования осадков. Индукционный период. Кристаллические и аморфные осадки. Относительное предельное насыщение. Образование аморфных осадков. Коллоидные растворы. Коагуляция коллоидных растворов. Причины загрязнения осадков. Соосаждение. Виды соосаждения: адсорбция, окклюзия, иоморфизм. Правила Панет-Фаянс-Гана. Фильтрация и промывание осадков. Промывные растворы. Перевод формы осаждения в весовую форму. Метод гомогенного осаждения. Органические и неорганические осадители. Достоинства органических осадителей. Вычисления в гравиметрическом анализе.	Лек-ция		4ч.	30.10.20 - 06.11.20

	Гравиметрический фактор. Литература: 1.Золотов Ю.А. Основы аналитической химии. Книга 1 . М.«Высшая школа». 1999 2.Алексеев В.Н. Количественный анализ. М.: Химия. 1972. 3.Скуг Д., Уэст Д. Основы аналитической химии. М.: Мир. Т.1. 1979. 4.Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В. Аналитическая химия. М.: Химия. Т.1.1990. 5.Васильев В.П. Аналитическая химия. М.: Высшая школа. Т.1. 1989. 320с. 7.Крешков А.П. Основы аналитической химии. М.: Химия. Т.2. 1976.				
IX-X	Тема № 8. Титриметрический анализ, классификация. Кислотно-основное титрование. Краткое содержание: Сущность титриметрического анализа. Процесс титрования, титранты. Точка эквивалентности. Стандартные вещества и требования предъявляемые к ним. Стандартные растворы и требования предъявляемые к ним. Первичные и вторичные стандарты. Способы определения точки эквивалентности. Классификация методов титриметрического анализа: кислотно-основное, окислительно-восстановительное, комплексонометрическое и осадительное. Методы прямого и косвенного титрования. Вычисления в титриметрическом анализе, закон эквивалентов. Вычисление эквивалентных масс веществ в различных видах химических реакций. Метод кислотно-основного титрования, классификация. Кислотно-основные индикаторы, требования предъявляемые к ним. Ионная теория Освальда, индикаторный показатель. Интервал перехода окраски индикаторов. Конечная точка титрования. Индикаторный показатель. Хромофорная теория индикаторов. Хромофорные и ауксохромные группы. Принцип выбора индикаторов в титриметрическом анализе. Построение кривых кислотно-основного титрования. Возможности титрования в водной среде слабых кислот и оснований. Индикаторные ошибки, их вычисление. Водородные, гидроксильные, кислотные и основные ошибки. Титрования в неводной среде. Литература: 1.Золотов Ю.А. Основы аналитической химии. Книга 1 . М.«Высшая школа». 1999 2.Бончев П.Р. Введение в аналитическую химию. Л.: Химия. 1978. 3.Алексеев В.Н. Количественный анализ. М.:	Лек-ция		4ч.	13.11.20 - 20.11.20

	Химия. 1972. 4.Скуг Д., Уэст Д. Основы аналитической химии. М.: Мир. Т.1. 1979. 5.Васильев В.П. Аналитическая химия. М.: Высшая школа. Т.1. 1989. 320с.				
XI	Тема № 9. Окислительно-восстановительные реакции. Электродный потенциал. Краткое содержания: Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель. Процессы окисления и восстановления. Редокс пары(окис-литель и восстановитель). Гальванический элемент. Электроды гальванического элемента. Солевой мостик. Гальванический элемент Даниеля-Якоби. Медные и цинковые электроды. Процессы, протекающие в гальваническом элементе. Запись гальванического элемента. Уравнение Нернста. Стандартные и реальные электродные потенциалы. Стандартный водородный электрод. Определение стандартных потенциалов электродов. Литература: 1.Золотов Ю.А. Основы аналитической химии. Книга 1 . М.«Высшая школа». 1999 2.Бончев П.Р. Введение в аналитическую химию. Л.: Химия. 1978. 3.Алексеев В.Н. Количественный анализ. М.: Химия. 1972. 4.Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В. Аналитическая химия. М.: Химия. Т.1. 1990. 5.Васильев В.П. Аналитическая химия. М.: Высшая школа. Т.1. 1989. 320с. 7.Крешков А.П. Основы аналитической химии. М.: Химия. Т.2. 1976.	Лек-ция		2с.	27.11.20
XII	Тема № 10. Метод окислительно-восстановительного титрования. Краткое содержание: Метод окислительно-восстановительного титрования, сущность и классификация. Перманганатометрия, стандартные растворы метода. Принцип определения веществ перманганатометрическим методом, определение точки эквивалентности и возможности метода. Йодаметрия. Стандартные растворы йода и тиосульфата натрия. Определение окислителей и восстановителей йодаметрическим методом. Бирмотометрия, стандартные растворы метода, достоинства и недостатки. Определение точки эквивалентности в методе окислительно-восстановительного титрования. Редокс индикаторы. Построение кривых титрования в	Лек-ция		2ч.	04.12.20

	окислительно-восстановительном методе .Факторы, влияющие на ширину эквивалентного участка в кривой титрования. Литература: 1.Золотов Ю.А. Основы аналитической химии. Книга 1 . М.«Высшая школа». 1999 2.Бончев П.Р. Введение в аналитическую химию. Л.: Химия. 1978. 3.Алексеев В.Н. Количественный анализ. М.: Химия. 1972. 4.Скуг Д., Уэст Д. Основы аналитической химии. М.: Мир. Т.1. 1979. 5.Васильев В.П. Аналитическая химия. М.: Высшая школа. Т.1. 1989. 320с.				
XIII	Тема № 11. Комплексные соединения. Константа устойчивости и условная константа устойчивости. Краткое содержание: Сведения о комплексных соединениях. Координационная теория Вернера. Комплексобразователь и лиганд. Координационное число. Внутренняя и внешняя координационная сфера комплексных соединений. Понятие дентатности. Монодентатные и полидентатные лиганды. Хелатные комплексы. Реакции комплексообразования. Ступенчатые и общие константы устойчивости. Концентрационные, термодинамические и условные константы устойчивости. Вычисление условной константы устойчивости. Константы α_M и α_L, учитывающие участие лиганда и комплексобразователя в посторонних реакциях . Литература: 1.Золотов Ю.А. Основы аналитической химии. Книга 1 . М.«Высшая школа». 1999 2.Бончев П.Р. Введение в аналитическую химию. Л.: Химия. 1978. 3.Алексеев В.Н. Курс качественного химического полумикроанализа. М.: Химия. 1973. 4.Скуг Д., Уэст Д. Основы аналитической химии. М.: Мир. Т.1. 1979. 5.Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В. Аналитическая химия. М.: Химия. Т.1. 1990. 6.Крешков А.П. Основы аналитической химии. М.: Химия. Т.1. 1976.	Лекция		2ч.	11.12.20
XIV	Тема № 12. Комплексонометрия. Краткое содержания: Определение ионов металлов методом комплексонометрического титрования. Применение стандартных растворов полидентатных и монодентатных лигандов. Комплексоны.	Лекция		2ч.	18.12.20

	Комплексиметрическое и комплексонометрическое титрование. Комплексонометрия. ЭДТА и Трилон Б. Возможности и особенности комплексонометрического титрования ионов металлов с ЭДТА. Определение точки эквивалентности в комплексонометрическом методе. Металлохромные индикаторы. Построение кривых титрования. Зависимость ширины эквивалентной части кривой титрования от концентрации раствора и устойчивости комплекса. Методы комплексонометрического титрования: прямое, обратное, заместительное и кислотно-основное. Литература: 1.Золотов Ю.А. Основы аналитической химии. Книга 1 . М.«Высшая школа». 1999 2.Бончев П.Р. Введение в аналитическую химию. Л.: Химия. 1978. 3.Алексеев В.Н. Количественный анализ. М.: Химия. 1972. 4.Скуг Д., Уэст Д. Основы аналитической химии. М.: Мир. Т.1. 1979. 5.Васильев В.П. Аналитическая химия. М.: Высшая школа. Т.1. 1989. 320с.				
XV	Тема № 13. Метод осадительного титрования. Краткое содержание: Требования, предъявляемые к реакциям, применяемым в методе осадительного титрования. Классификация и стандартные растворы методов осадительного титрования. Построение кривой титрования на примере титрования хлоридов. Аргентометрия, классификация. Метод Мора, индикаторы и ограничения. Метод Фольгарда, индикаторы и возможности применения метода. Метод Фаянса. Абсорбционные индикаторы. Флюоресцен. Литература: 1.Золотов Ю.А. Основы аналитической химии. Книга 1 . М.«Высшая школа». 1999 2.Бончев П.Р. Введение в аналитическую химию. Л.: Химия. 1978. 3.Алексеев В.Н. Количественный анализ. М.: Химия. 1972. 4.Скуг Д., Уэст Д. Основы аналитической химии. М.: Мир. Т.1. 1979. 5.Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В. Аналитическая химия. М.: Химия. Т.1. 1990. 6.Крешков А.П. Основы аналитической химии. М.: Химия. Т.2. 1976.	Лек-ция		2ч.	25.12.20

VI. İmtahanın keçirilməsi forması -yazılı, şifahi, dialog və ya test.

VII. Semestr ərzində qiymətləndirmə və bal bölgüsü:

Balların maksimum miqdarı – 100 bal.

A) *Semestr ərzində toplanan maksimum bal – 50 (imtahana keçid bal – 17)*

Dərsə davamiyyətə görə	10 bal
Tələbələrin sərbəst işinə (referat, prezentasiya, tədqiqat işi və s.) görə Qeyd: Plagiat halları qəti qadağandır! Sərbəst işlə əlaqədar bütün tapşırıqların qısa təsviri, təqdim olunma şərtləri, vaxtı və qiymətləndirmə üsulu dəqiq göstərilir.	10 bal
Seminar (məşğələ) və ya laboratoriya dərslərinin nəticələrinə görə (eyni fəndən həm seminar (məşğələ), həm də laboratoriya dərsləri nəzərdə tutulduğu halda onların hər birinə 10 bal ayrılır).	20 bal
Kurs işinin hazırlanmasına və müdafiəsinə görə (fənn üzrə kurs işi (layihəsi) nəzərdə tutulmayıbsa, ona ayrılan 10 bal seminar (məşğələ) və ya laboratoriya dərslərinə əlavə olunur).	10 bal

B) *Semestr imtahanı nəticəsinə görə - maksimum 50 bal*

Hər biletdə – 5 sual, hər suala – 10 bal verilir

Qeyd: Tələbənin imtahandan topladığı balın miqdarı 17-dən az olmamalıdır.

C) *Semestr nəticəsinə görə qiymətləndirmə (imtahan və imtahana qədər toplanan ballar əsasında):*

91 – 100 bal	əla	A
81 – 90 bal	çox yaxşı	B
71 – 80 bal	yaxşı	C
61 – 70 bal	kafi	D
51 – 60 bal	qənaətbəxş	E
51 baldan aşağı	qeyri-kafi	F

Müəllim: Muğalova Gülşən Ramiz qızı

İmza: _____

(soyadı, adı, atasının adı)

Tarix: 14 sentyabr 2020-cı il