

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 -2

Tədris yükü (saat) cəmi: 45 müəhazirə _____ seminar _____ praktik (laboratoriya) _____

Tədris ili 2020/21 Semestr V Bölmə r/b

Kredit sayı (hər 30 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 2, М. «Высшая школа». 1999.
2. Скуг Д., Уэст Д. Основы аналитической химии. М.: Мир. Т.2. 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, Т.2. 1990.
5. Дорохова Е.Н., Прохорова Г.В. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа. М.:Высшая школа. 1991.

Əlavə

1. Васильев В.П. Аналитическая химия. М.: Высшая школа. Т.2. 1989.

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

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

IV. Fənnin təsviri və məqsədi:

Kursun qısa təsviri: Аналитическая химия – наука, занимающаяся анализом веществ. Поскольку анализ является основным способом исследования в любой области химии, аналитическая химия имеет большое практическое значение и занимает особое место среди всех других разделов химической науки. Методы анализа широко применяются для изучения и исследования кинетики химических реакций, полученных продуктов, а также новых химических соединений. Применение методов аналитической химии не только в химических дисциплинах, но и в медицине, биологии, биохимии, геологии, геохимии, почвоведении, экологии, а также в таких гуманитарных науках как история, археология и т. д. обуславливает ее целенаправленное преподавание. Изучая этот предмет, студенты могут освоить методы анализа различных проб и природных веществ, а также продуктов различных производственных отраслей..

Kursun məqsədi: Наряду с преподаванием студентам теоретических основ аналитической химии и обучению их методам анализа, которые имеют широкое практическое применение, привить практические навыки высококвалифицированных химиков, занимающихся анализом веществ.

V. Fənnin təqvim planı:

№fətlər	Mövzunun adı və qısa icmalı	Mühazirə	Məşğələ	Saat	Tarix
I-II	Тема № 1. Физико-химические методы анализа, классификация. Методы абсорбционного анализа. Краткое изложение: Сущность и классификация физико-химических методов анализа. Методы спектрального анализа. Абсорбция и эмиссия. Методы атомного и молекулярного спектрального анализа. Классификация электромагнитных лучей, их волновая и корпускулярная природа. Взаимодействие веществ с электромагнитными лучами. Атомные и молекулярные спектры. Энергетические переходы в атомах и в молекулах. Разрешенные и запрещенные переходы. Методы абсорбционного анализа,	Лекция		4ч.	15.09.20 - 22.09.20

	<p>сущность, классификация и схема приборов. Источник излучения, лучевой селектор, кюветы, детектор и гальванометр.</p> <p>Литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Васильев В.П. Аналитическая химия. Т.2. 1989. с.4-9. 2.Qəmbərov D.H., Çıraqov F.M., Nağıyev X.C. Fotometrik analiz. 1999. səh.3-7. 3.Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В. Аналитическая химия. Т.1. 1990. с.292-295. 4.Петерс Д, Хайес Дж, Хифтѐ Г. Химическое разделение и измерение. Т.2. 1978. с.606-625. 5.Дорохова Е.Н., Прохорова Г.В. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа. 1991. с.15-31. 6.Крешков А.П. Основы аналитической химии. Т.2. 1976. с.395-397. 7.Золотов Ю. А. Основы аналитической химии. Книга 2. 1999. с.198-209. 				
II-III	<p>Тема № 2.</p> <p>Фотометрический анализ.</p> <p>Краткое изложение:</p> <p>Сущность и классификация методов фотометрического анализа. Этапы фотометрического определения. Прямой и косвенный фотометрический анализ. Молекулярные спектры, их основные характеристики.Контрастность. Основные законы светопоглощения, законы Бугер–Ламберта и Бугер-Ламберт-Бера. Оптическая плотность и молярный коэффициент светопоглощения. Физические и химические причины отклонения от закона Бера.</p> <p>Литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В. Аналитическая химия. Т.1. 1990. с.295-327. 2.Скуг Д., Уэст Д. Основы аналитической химии. Т.2. 1979. с.96-109. 3.Васильев В.П. Аналитическая химия. Т.2. 1989. с.50-67 4.Дорохова Е.Н., Прохорова Г.В. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа. 1991. с.35-55. 	Лекция		4ч.	23.29.09. - 29.09.20
IV	<p>Тема№ 3.</p> <p>Методы фотометрического определения. Фотометрическое титрование.</p> <p>Краткое изложение:</p> <p>Оптимальные условия фотометрического</p>	Лекция		2ч.	06.10.20

	<p>определения. Выбор $p_{H_{opt}}$, λ_{max}, толщины кюветы, определение интервала концентрации, подчиняемой закону Бера. Методы фотометрического определения: Определение концентрации веществ методами сравнения, добавок, градуировочного графика и молярного коэффициента светопоглощения. Метод фотометрического титрования, сущность, достоинства и возможности применения.</p> <p>Литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Дорохова Е.Н., Прохорова Г.В. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа. 1991. с.58-64. 2.Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В. Аналитическая химия. Т.1. 1990. с.341-346. 3.Васильев В.П. Аналитическая химия. Т.2. 1989. с.67-78. 4.Скут Д., Уэст Д. Основы аналитической химии. Т.2. 1979. с.157-161. 				
IV-V	<p>Тема № 4. Люминесцентный анализ. Краткое изложение: Явление люминесценции. Метод люминесцентного анализа, сущность, классификация. Энергетические переходы в молекулах, колебательная релаксация, внутренняя конверсия, интеркомбинационная конверсия, явления флюоресценции и фосфоресценции. Основные характеристики, время жизни и спектр люминесценции. Закон Стокса - Ломмеля, Стоксовое смещение, правила Левшина. Количественные законы люминесценции, энергетический и квантовый выход, закон Вавилова. Достоинства и недостатки люминесценции. Изотропные лучи. Приборы, применяемые при люминесцентных определениях.</p> <p>Литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Петерс Д, Хайес Дж, Хифтье Г. Химическое разделение и измерение. Т.2. 1978. с.654-664. 2.Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В. Аналитическая химия. Т.1. 1990. с.352-363. 3.Васильев В.П. Аналитическая химия. Т.2. 1989. с.104-113. 4.Дорохова Е.Н., Прохорова Г.В. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа. 1991. с.80-88. 5.Золотов Ю.А.. Основы аналитической химии. Книга 2. 1999. с.297-315. 	Лекция		4ч.	07.10.20 - 13.10.20

<p>VI</p>	<p>Тема № 5. Методы атомно-спектрального анализа. Краткое изложение: Методы атомно-спектрального анализа, сущность и классификация. Атомные и валентные электроны. Атомные спектры, основные характеристики. Пламя и атомизация образца в пламени. Процессы протекающие в пламени: десольватация, испарение и атомизация. Помехи в атомно-спектральных методах анализа: помехи при образовании пара, спектральные помехи, ионизационные помехи. Литература: 1.Петерс Д, Хайес Дж, Хифтье Г. Химическое разделение и измерение. Т.2. 1978. с.677-687. 2.Золотов Ю.А. Основы аналитической химии.Книга 2. 1999. с.223-258. 3.Скуг Д., Уэст Д. Основы аналитической химии. Т.2. 1979. с.172-175. 4.Бончев П.Р. Введение в аналитическую химию.1978. с.351-352. 5.Дорохова Е.Н., Прохорова Г.В. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа. 1991. с.90-110.</p>	<p>Лекция</p>		<p>2ч.</p>	<p>20.10.20</p>
<p>VI</p>	<p>Тема № 6. Атомно- эмиссионный анализ Краткое изложение: Метод атомно-эмиссионного анализа, атомизирующие и возбуждающие источники. Высокотемпературное пламя, электрическая дуга, электрическая искра и индуктивно связанная плазма. Пламенная фотометрия и другие методы атомно-эмиссионного анализа. Пламя и требования, предъявляемые к пламени. Количественные определения в пламенно-фотометрическом методе. Метод градуировочного графика, явление «самопоглощения». Факторы, влияющие на точность определения в пламенно-фотометрическом методе. Литература: 1.Золотов Ю.А.. Основы аналитической химии. Книга 2. 1999. с.225-241. 2.Скуг Д., Уэст Д. Основы аналитической химии. Т.2. 1979. с.184-186. 3.Бончев П.Р. Введение в аналитическую химию.1978. с.352-370. 4.Петерс Д, Хайес Дж, Хифтье Г. Хими-</p>	<p>Лекция</p>		<p>2ч.</p>	<p>21.10.20</p>

	<p>ческое разделение и измерение. Т.2. 1978. с.687-693.</p> <p>5.Дорохова Е.Н., Прохорова Г.В. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа. 1991. с.90-103.</p>				
VII	<p>Тема № 7.</p> <p>Атомно-абсорбционный анализ .</p> <p>Краткое изложение:</p> <p>Метод атомно-абсорбционного анализа, сущность. Схема прибора, применяемого в данном методе. Источник излучения и пламя. Лучи с резонансной частотой. Катодные лампы и графитовая кювета. Применяемые газовые смеси. Количественные определения в атомно-абсорбционном методе анализа. Методы добавок и градуировочного графика.</p> <p>Литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Золотов Ю.А..Основы аналитической химии.. Книга 2. 1999. с.241-248. 2.Скуг Д., Уэст Д. Основы аналитической химии. Т.2. 1979. с.175-183. 3.Бончев П.Р. Введение в аналитическую химию.1978. с.374-376. 4.Петерс Д, Хайес Дж, Хифтье Г. Химическое разделение и измерение. Т.2. 1978. с.693-700. 5.Васильев В.П. Аналитическая химия. Т.2. 1989. с.97-101. 6.Дорохова Е.Н., Прохорова Г.В. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа. 1991. с.103-110. 	Лекция		2ч.	27.10.20
VIII	<p>Тема № 8.</p> <p>Термические методы анализа.</p> <p>Краткое изложение:</p> <p>Термические методы анализа, сущность и классификация. Термогравиметрический метод анализа. Термогравиграмма и дифференциальная термогравиграмма. Термогравиметрический анализ веществ и смесей различных веществ. Термические и дифференциально-термические методы анализа. Эндотермические и экзотермические процессы. Качественные и количественные определения по кривой дифференциально термического анализа.</p> <p>Литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Золотов Ю.А. .Основы аналитической химии.. Книга 2. 1999.с.387-395. 2.Васильев В.П. Аналитическая химия. Т.2. 1989. с.292-296. 	Лекция		2ч.	03.11.20

VIII-IX	<p>Тема № 9.</p> <p>Электрохимические методы анализа..</p> <p>Краткое изложение:</p> <p>Электрохимические методы анализа и электрические параметры системы. Классификация электрохимических методов анализа. Химические и электрохимические реакции. Электрохимические элементы. Гальванический элемент и электролитическая ячейка. Гальванический элемент Даниэля - Якоби. Процессы, протекающие в гальваническом элементе. Обозначение гальванического элемента электрохимическими символами. Измерение электродного потенциала. Стандартный водородный электрод. Уравнение Нернста. Определение стандартного электродного потенциала и ее знака.</p> <p>Литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Золотов Ю.А.. Книга 2. 1999. с.120-131. 2.Крешков А.П. Основы аналитической химии. Т.2. 1976. с.95-96. 3.Дорохова Е.Н., Прохорова Г.В. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа. 1991. с.111-119. 4.Петерс Д, Хайес Дж, Хифтье Г. Химическое разделение и измерение. Т.1. 1978. с.404-413. 	Лекция		4ч.	04.11.20 - 10.11.20
X-XI	<p>Тема № 10.</p> <p>Потенциометрический метод анализа..</p> <p>Краткое изложение:</p> <p>Потенциометрический метод анализа, сущность, классификация. Индикаторные электроды, требования предъявляемые к ним. Классификация индикаторных электродов. Электроды сравнения и требования, которые предъявляются к ним. Каломельный и хлор-серебрянные электроды сравнения. Измерение потенциала, применение стандартного элемента Вестона. Метод прямого потенциометрического анализа. Определение веществ прямым потенциометрическим методом. Электродный и жидкостно-диффузионный потенциал. Уравнения, применяемые в данном методе, количественное определение веществ. Калибровка электродов, способы градуировочного графика и добавок. Достоинства и ограничения метода. Мембранный стеклянный</p>	Лекция		6ч.	17.11.20 - 18.11.20 - 24.11.10

	<p>электрод. Измерение рН раствора. Кислотные и щелочные ошибки. Метод потенциометрического титрования, сущность, достоинства и классификация.</p> <p>Литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Петерс Д, Хайес Дж, Хифтье Г. Химическое разделение и измерение. Т.1. 1978. с.363-398. 2. Золотов Ю.А. Основы аналитической химии. Книга 2. 1999. с.132-147. 3. Скуг Д., Уэст Д. Основы аналитической химии. Т.1. 1979. с.415-459. 4. Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В. Аналитическая химия. Т.1. 1990. с.454-480. 5. Васильев В.П. Аналитическая химия. Т.2. 1989. с.188-210. 6. Дорохова Е.Н., Прохорова Г.В. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа. 1991. с.121-140. 				
ХП	<p>Тема № 11. Полярографический метод анализа. Краткое изложение: Вольтамперометрические методы анализа, сущность и классификация. Метод полярографического анализа. Н-образный электрохимический элемент. Капающий ртутный электрод. Процессы, протекающие на поверхности ртутного электрода. Достоинства и недостатки капающего ртутного электрода. Полярограмма, качественный и количественный анализ веществ на основе полярограммы. Остаточный, диффузионный, лимитно-диффузионные токи. Потенциал полуволны. Миграционный ток, фоновые электролиты. Количественные определения в полярографическом анализе, уравнение Ильковича. Полярографический анализ смесей. Метод амперометрического титрования. Электроактивные и неактивные соединения.</p> <p>Литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Золотов Ю.А. Основы аналитической химии. Книга 2. 1999. с.158-186. 2. Петерс Д, Хайес Дж, Хифтье Г. Химическое разделение и измерение. Т.1. 1978. с.443-464. 3. Скуг Д., Уэст Д. Основы аналитической химии. Т.2. 1979. с.54-80. 4. Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В. Аналитическая химия. Т.1. 1990. с.481-498. 5. Васильев В.П. Аналитическая химия. 	Лекция		4ч.	01.12.20 - 02.12.20

	Т.2. 1989. с.221-233. 6.Дорохова Е.Н., Прохорова Г.В. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа. 1991. с.153-167.				
XIII	Тема № 12. Кондуктометрический метод анализа. Краткое изложение: Кондуктометрический метод анализа. Подвижность ионов, удельная и эквивалентная электрическая проводимость. Измерение электрической проводимости растворов. Активное сопротивление растворов, мостик Уитстона. Методы прямого кондуктометрического анализа и кондуктометрического титрования. Преимущества кондуктометрического титрования и возможности применения. Литература: 1.Золотов Ю.А. Основы аналитической химии. Книга 2. 1999. с.190-195. 2.Дорохова Е.Н., Прохорова Г.В. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа. 1991. с.185-190. 3.Васильев В.П. Аналитическая химия. Т.2. 1989. с.168-183. 4.Крешков А.П. Основы аналитической химии. Т.2. 1976. с.413-415.	Лекция		2ч.	08.12.10
XIV	Тема № 13. Электрогравиметрический метод анализа. Краткое изложение: Определение веществ методом электрогравиметрического анализа. Электроды метода, требования предъявляемые к ним. Требования предъявляемые к осадкам, применяемым в электрогравиметрическом анализе. Сравнение электрогравиметрического анализа с другими электрохимическими методами. Процессы, происходящие на электрохимическом элементе при протекании тока. Процессы, происходящие на электродах, Омическое падение потенциала, образование перенапряжения. Законы Фарадея. Напряжение разложения. Электрgravиметрия при постоянном токе, при постоянном потенциале и внутренний электролиз. Литература: 1.Петерс Д, Хайес Дж, Хифтье Г. Химическое разделение и измерение. Т.1. 1978. с.413-418.	Лекция		4ч.	15.12.20 - 16.12.20

	<p>2.Скуг Д., Уэст Д. Основы аналитической химии. Т.2. 1979. с.12-31.</p> <p>3.Золотов Ю.А. Основы аналитической химии. Крига 2. 1999. с.195-198.</p> <p>4.Васильев В.П. Аналитическая химия. Т.2. 1989. с.244-251.</p> <p>5.Бончев П.Р. Введение в аналитическую химию.1978. с.303-316.</p> <p>6.Крешков А.П. Основы аналитической химии. Т.2. 1976. с.401-412.</p>				
XV	<p>Тема № 14.</p> <p>Кулонометрический метод анализа.</p> <p>Краткое изложение:</p> <p>Сущность и достоинства кулонометрического метода анализа. Измерение электрического заряда. Требования, предъявляемые к кулонометрическим определениям. Кулонометрия при постоянном потенциале. Кулонометры. Серебрянный, медный, водородно-кислородные кулонометры. Кулонометрия при постоянном токе. Методы прямой кулонометрии и кулонометрического титрования. Классификация методов кулонометрического титрования: кислотно-основная, осадительная, комплексонометрическая и окислительно -восстановительная.</p> <p>Литература:</p> <p>1.Петерс Д, Хайес Дж, Хифтье Г. Химическое разделение и измерение. Т.1. 1978. с.420-437.</p> <p>2.Скуг Д., Уэст Д. Основы аналитической химии. Т.2. 1979. с.34-50.</p> <p>3.Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В. Аналитическая химия. Т.1. 1990. с.511-521.</p> <p>4.Васильев В.П. Аналитическая химия. Т.2. 1989. с.251-257.</p> <p>5.Дорохова Е.Н., Прохорова Г.В. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа. 1991. с.142-151.</p> <p>6.Крешков А.П. Основы аналитической химии. Т.2. 1976. с.425-427.</p>	Лекция		3ч.	22.12.20 - 29.12.20

VI. İmtahannın keçirilməsi forması -vazılı, 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 – 25)*

Dərsə davamiyyətə görə	10 bal
------------------------	--------

Mühazirə mətnlərinin tərtibatına görə	5 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.	5 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 25-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 _____