

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ЗАГАЛЬНОЇ ХІМІЇ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету ТеСЕТ

_____ О.Г. Гусак
(підпис)

29.08.2016 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
КОРОЗІЯ І ЗАХИСТ МАТЕРІАЛІВ**

Форма навчання денна

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр

Напрямок підготовки (спеціальність) 050403 Інженерне матеріалознавство

ХАРАКТЕРИСТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Нормативна частина

Семестр викла- дання	Загальни обсяг, год/кред	Аудиторні заняття, годин				Самостійна робота студента, годин				Форма контролю
		Всього	Лекції	Практичні (семіна- рські)	Лабора- торні	Всього	в тому числі			
							ІРС під керівн. викла- дача	Інд. завдання	Само- стійне оволодін- ня матеріа-	
3	60/2	32	16	0	16	28	0	кр/4	24	пмк
4	60/2	32	16	16	0	28	8	/0	-8	пмк

Затверджено на засіданні кафедри, протокол № 1 від 29.08.2016 р.

Розробник _____ Воробйова Інесса Геннадіївна
(підпис)

Завідувач кафедри _____
(підпис)

Суми - 2016

МЕТА І ЗАВДАННЯ ВИКЛАДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Предметом навчальної дисципліни є хімічні і фізико-хімічні методи визначення хімічного складу речовин, які дають можливість автоматизувати хіміко-аналітичні визначення і є незамінними при аналізі малих кількостей неорганічних та органічних речовин. Тому їм належить ведуча роль в аналітичному контролі виробництва, що використовує технологічні процеси при високих температурах і тисках, отруйні, вибухові і радіоактивні речовини. Після засвоєння матеріалу навчальної дисципліни студент повинен:

ЗНАТИ:

1) на ознайомчо-орієнтованому рівні:

- класифікацію методів якісного і кількісного аналізу;
- основні поняття теоретичних основ класичних і фізико-хімічних методів аналізу.

2) на понятійно-аналітичному рівні

- методику и алгоритм розрахунку типових задач якісного і кількісного аналізу;
- методику виконання аналізу об'єктів природного середовища і промислової діяльності класичними і фізико-хімічними методами аналізу.

ВМИТИ:

- розраховувати рН розчинів сильних та слабких електролітів, буферних систем;
- розраховувати розчинність сильних малорозчинних електролітів за відомим значенням ДР;
- розраховувати активність та коефіцієнт активності;
- розраховувати нормальну концентрацію розчинів, титр та титр за визначеною речовиною.

МІСЦЕ ДИСЦИПЛІНИ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Забезпечуючими дисциплінами є: Фізика, Хімія, Фізична хімія

СТРУКТУРА ЗАЛІКОВИХ КРЕДИТІВ КУРСУ

Тема	Загальний обсяг, годин	Лекції	Практичні (семіна- рські)	Лабора- торні	Само- стійна робота студента	Інд. завдання
Семестр 3						
2-й модуль						
1 Класифікація фізико-хімічних методів аналізу	6	2	-	-	4	-
2 Іонні рівноваги в розчинах електролітів	12	4	-	-	8	2
3 Хімічна рівновага в гетерогенних системах. Об'ємні методи аналізу	14	4	-	4	6	2
4 Теоретичні основи електрохімічних методів аналізу	8	2	-	2	4	-
5 Теоретичні основи спектральних методів аналізу	18	4	-	10	4	-
Підсумковий модульний контроль	2	-	-	-	2	-
Всього із залікового кредиту	60	16	0	16	28	4
Всього за семестр	60	16	0	16	28	4
Всього з навчальної дисципліни	60	16	0	16	28	4

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

Розділ	Тема	Обсяг, год	Посилання на література
Семестр 3			
2-й модуль			
1	КЛАСИФІКАЦІЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ МЕТОДІВ АНАЛІЗУ		
1.1	Електрохімічні спектральні (оптичні), хроматометричні, радіометричні, мас-спектрометричні й інші методи аналізу.	2	[3]
2	ІОННІ РІВНОВАГИ В РОЗЧИНАХ ЕЛЕКТРОЛІТІВ		
2.1	Сильні електроліти і їхня активність. Хімічні реакції у водяних розчинах. Іонні реакції. Дисоціація води. Водневий показник, гідроксильний показник. Кислотно-основні індикатори.	2	[1]
2.2	Вплив іонної сили і температури на кислотно-основні рівноваги.	2	
3	ХІМІЧНА РІВНОВАГА В ГЕТЕРОГЕННИХ СИСТЕМАХ. ОБ'ЄМНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ		
3.1	Титриметричний аналіз. Сутність аналізу. Вимоги до реакцій використовуваних у титриметричному аналізі.	2	[2]
3.2	Способи титрування. Розрахунки застосовувані в титриметричному аналізі. Титриметричні методи аналізу навколишнього середовища.	2	
4	ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕЛЕКТРОХІМІЧНИХ МЕТОДІВ АНАЛІЗУ		
4.1	Іонометрія. Індикаторні електроди. Електроди порівняння. Іоноселективні електроди.	2	[3]; [8]; [9]
5	ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СПЕКТРАЛЬНИХ МЕТОДІВ АНАЛІЗУ		
5.1	Фотометричний метод аналізу. Оптичні властивості розчинів, що поглинають електромагнітне випромінювання.	2	[3]
5.2	Умова утворення пофарбованих сполук. Екстракція у фотометричному аналізі. Фотоефект і фотоелементи. Фотоелектроколориметри. Спектрофотометри.	2	
Всього за модульний цикл		16	
Всього за семестр		16	
Всього з навчальної дисципліни		16	

ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

Розділ	Тема	Обсяг, год	Посилання на література
Семестр 3			
2-й модуль			
0	Не передбачені учбовим планом		
Всього за модульний цикл			
Всього за семестр			
Всього з навчальної дисципліни			

ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

Розділ	Тема	Обсяг, год	Посилання на література
Семестр 3			
2-й модуль			
3	ХІМІЧНА РІВНОВАГА В ГЕТЕРОГЕННИХ СИСТЕМАХ. ОБ'ЄМНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ		
3.1	Визначення іонів кальцію в питній воді комплексонометричним титруванням	2	[5]
3.2	Визначення іонів магнію в питній воді комплексонометричним титруванням	2	
4	ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕЛЕКТРОХІМІЧНИХ МЕТОДІВ АНАЛІЗУ		
4.1	Визначення іона F ⁻ потенціометричним методом	2	[5]
5	ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СПЕКТРАЛЬНИХ МЕТОДІВ АНАЛІЗУ		
5.1	Визначення іона Fe ³⁺ в питній воді фотоелектроколориметричним методом	2	[5]
5.2	Визначення молярної рефракції рідини.	2	[5]
5.3	Визначення концентрації розчиненої речовини за показниками заломлення	2	
5.4	!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!	2	
5.5	Захист лабораторних робіт	2	[5]
Всього за модульний цикл		16	
Всього за семестр		16	
Всього з навчальної дисципліни		16	

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Розділ	Тема	Обсяг, год	Посилання на література
Семестр 3			
2-й модуль			
2	ІОННІ РІВНОВАГИ В РОЗЧИНАХ ЕЛЕКТРОЛІТІВ		
2.1	Розрахунок активності, іонної сили розчину. Розрахунок рН сильних і слабких кислот і основ, буферних систем	2	[6]
3	ХІМІЧНА РІВНОВАГА В ГЕТЕРОГЕННИХ СИСТЕМАХ. ОБ'ЄМНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ		
3.1	Розрахунок молярної, нормальної концентрацій розчину, титру, титру за визначеною сполукою. Розрахунок вмісту сполуки в зразку	2	[7]

	методами пипетирования и дрібних наважок.		
Всього за модульний цикл		4	
Всього за семестр		4	
Всього з навчальної дисципліни		4	

САМОСТІЙНЕ ВИВЧЕННЯ МАТЕРІАЛУ

Розділ	Тема	Обсяг, год	Посилання на література
0	Не передбачені учбовим планом		
Всього за модульний цикл			
Всього за семестр			
Всього з навчальної дисципліни			

САМОСТІЙНЕ ОПРАЦЮВАННЯ МАТЕРІАЛУ

Розділ	Тема	Обсяг, год	Посилання на література
Семестр 3			
2-й модуль			
1	КЛАСИФІКАЦІЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ МЕТОДІВ АНАЛІЗУ		
1.1	Основи фізико-хімічних методів аналізу. Области застосування інструментальних методів аналізу. Класифікація інструментальних методів аналізу.	2	[3]
1.2	Електрохімічні спектральні (оптичні), хроматометричні, радіометричні, мас-спектрометричні й інші методи аналізу.	2	[3]
2	ІОННІ РІВНОВАГИ В РОЗЧИНАХ ЕЛЕКТРОЛІТІВ		
2.1	Загальна характеристика реакції у розчині. Концентрація розчинів. Закон діючих мас і його застосування в аналітичній хімії. Швидкість хімічних реакцій у розчинах. Хімічна рівновага. Константа рівноваги і зміна стандартної енергії Гіббса.	3	[1]
2.2	Сильні електроліти і їхня активність. Хімічні реакції у водяних розчинах. Іонні реакції. Дисоціація води. Водневий показник, гідроксильний показник. Кислотно-основні індикатори. Вплив іонної сили і температури на кислотно-основні рівноваги.	3	[1]
3	ХІМІЧНА РІВНОВАГА В ГЕТЕРОГЕННИХ СИСТЕМАХ. ОБ'ЄМНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ		
3.1	Розчинення и утворення осадів. Добуток розчинності. Вплив однойменних іонів на розчинність осадів .Сольовий ефект. Перехід одних малорозчинних сполук у інші.	2	[1]
3.2	Розчинення и утворення осадів. Добуток розчинності. Вплив однойменних іонів на розчинність осадів .Сольовий ефект. Перехід одних малорозчинних сполук у інші.	2	[2]
4	ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕЛЕКТРОХІМІЧНИХ МЕТОДІВ АНАЛІЗУ		
4.1	Іонометрія. Індикаторні електроди. Електроди порівняння. Іоноселективні електроди.	2	[3]; [8]; [9]
4.2	Визначення рН. Техніка аналізу з використанням іонселективних електродів.	2	[3]; [8]; [9]
5	ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СПЕКТРАЛЬНИХ МЕТОДІВ АНАЛІЗУ		
5.1	Фотометричний метод аналізу. Оптичні властивості розчинів, що поглинають електромагнітне випромінювання. Умова утворення	2	[3]

	пофарбованих сполук. Екстракція у фотометричному аналізі. Фотоефект і фотоелементи. Фотоелетроколориметри. Спектрофотометри.		
5.2	Адсорбційна спектроскопія. Основний закон поглинання (закон Бугера-Ламберта-Бера). Спектри поглинання. Якісний і кількісний аналіз спектрографометричним методом. Атомно- адсорбційний спектральний аналіз. Теоретичні основи методу.	2	[3]
Всього за модульний цикл		22	
Всього за семестр		22	
Всього з навчальної дисципліни		22	

ЛІТЕРАТУРА

№ п/п	Навчально-методичний матеріал	Вид	Кількість примірників
ОСНОВНА НАВЧАЛЬНА ЛІТЕРАТУРА			
1	Крешков А.П. Основы аналитической химии Госхимиздат М. 1970	Книга	5
2	Крешков А.П. Основы аналитической химии Госхимиздат М. 1971	Книга	3
3	Барковский В.Ф., Городенцева Т.Б., Топорова Н.Б. Основы физико-химических методов анализа Высшая школа М. 1983	Книга	34
ДОДАТКОВА РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА			
5	Воробйова І.Г. 1369 Методичні вказівки до виконання лабораторного практикуму з курсу "Спецрозділи хімії" СумДУ Суми 2007	Методич вказівки	47
6	Воробьева И.Г. 547 Сборник индивидуальных домашних заданий по курсу "Аналитическая химия. Качественный анализ" СумГУ Сумы 2003	Методич вказівки	44
7	Воробйова І.Г. 717 Методичні вказівки до виконання індивідуальних і обов'язкових домашніх завдань з курсу "Аналітична хімія" СумДУ Суми 2004	Методич вказівки	95
8	Манжос А.П. Спецразделы химии. Тема "Электрохимические методы анализа" СумГУ Сумы 2003	Конспект лекцій	43
9	Манжос А.П. Спецразделы химии СумГУ Сумы 2004	Конспект лекцій	43

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

З навчальної дисципліни «Спецрозділи хімії» заплановане проведення лекцій та лабораторних робіт.

Лекції: викладання теоретичного матеріалу, лекції-бесіди, лекції з мультимедійним супроводженням, лекції з елементами

Лабораторні заняття: виконання хімічних експериментів.

МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

1. Структура навчальної дисципліни:

- загальний обсяг - 60 год/2 кр;
- лекційних занять - 10 год/5 лекцій;
- практичні заняття – планом не передбачені;
- лабораторні заняття – 10 год/5 занять;
- види Інд. завдань – одне розрах. завдання;
- форма підсумкового контролю – діф, залік (з ДСК).

2. Організація навчального процесу:

- семестрів викладання (кількість) – 1;
- модульних циклів (кількість) – 2.

3. Шкала оцінювання з навчальної дисципліни: R = 100 балів (2 кред. ? 50 бал./кред).

4. Розподіл рейтингових балів з навчальної дисципліни за видами навчальної роботи:

а) робота на аудиторних заняттях

- лекції: (кількість лекцій)*(бал/лк) = 5 * 2 = 10 балів;
- лабораторні заняття: (кількість лаб.зан.) * (бал/лб) = 5 * 2 = 10 балів.

б) захист лабораторних робіт (призначаються рейтингові бали за кожен лабораторну роботу рівномірно):

(кількість лаб.зан) * (бал/лб) = 5 * 2 = 10 балів;

в) засвоєння теоретичного матеріалу та комплексна перевірка практичних навичок (модульні контролю):

2 модульний цикл - письмовий модульний контроль – 25 балів;

3 модульний цикл - письмовий модульний контроль – 25 балів.

г) виконання індивідуальних завдань – виконується одне розрахункове завдання на протязі двох модульних

циклів та захищається у 3 мод. циклі – 20 балів.

5. Підсумок рейтингових балів за модульними циклами:

1 модульний цикл

Робота на ауд. заняттях – 10 балів

модульний контроль – 25 балів

всього по 2 мод.циклу – від 21 до 35 балів.

2 модульний цикл

Робота на ауд. заняттях – 10 балів

Захист лаб. робіт (лаб. - 5) – 10 балів

захист розрах завдання – 20 балів

модульний контроль – 25 балів

всього по 3 мод.циклу – від 39 до 65 бала.

Всього з дисципліни максимальне значення рейтингових балів (RD) 100

6. Умови ліквідації заборгованостей з поточної роботи: відпрацювання пропущених лабораторних занять, перескладання модульних контролів, незахищених індивідуальних занять. Ліквідація заборгованостей по поточним контрольним заходам може здійснюватись протягом усього періоду вивчення дисципліни у семестрі. Перескладання заходу підсумкового модульного контролю з метою підвищення позитивної оцінки не здійснюється;

При виконанні всіх запланованих видів навчальної роботи і незадовільної підсумкової оцінці з модульного циклу рейтингові бали нараховуються;

При позитивній оцінці за модульний цикл і виконанні всіх запланованих видів навчальної роботи підвищення рейтингового балу шляхом перескладання будь-якої складової навчальної роботи не здійснюється;

7. Підсумкове семестрове оцінювання навчальної роботи студента та умови допуску (не допуску) студента до підсумкового контролю:

7.1. Підсумкова семестрова оцінка за національною шкалою оцінювання та європейською шкалою оцінювання ECTS відповідно до накопичених або визначених на підсумкову семестровому контролі рейтингових балів визначається из таких співвідношень:

Шкала оцінювання ECTS
Визначення Національна п'ятибальна шкала оцінювання
Рейтингова бальна шкала оцінювання

АВІДМІННО – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок 5,0 (відмінно) 90 ? RD ? 100

ВДУЖЕ ДОБРЕ – вище середнього рівня з кількома помилками 4,5 (дуже добре) 82 ? RD < 89

СДОБРЕ – в загальному правильна робота з певною кількістю помилок 4,0 (добре) 74 ? RD < 81

ДЗАДОВІЛЬНО – непогано, але зі значною кількістю недоліків 3,5 (задовільно) 64 ? RD < 73

ЕДОСТАТНЬО – виконання задовольняє мінімальні критерії 3,0 (достатньо) 60 ? RD < 63

FX НЕЗАДОВІЛЬНО – можливе повторне складання 2 (незадовільно) 35 ? RD < 59

F НЕПРИЙНЯТНО – необхідний повторний курс з навчальної дисципліни 1 (неприйнятно) RD < 34

8. При здійсненні семестрової атестації на підставі модульних атестацій з обов'язковим заходом ДСК:

a) при отриманні студентом рейтингового балу за наслідками модульних атестацій менше 20% від призначених на них, він не допускається до заходу ДСК і йому призначається повторне вивчення дисципліни;

b) при отриманні за наслідками модульних атестацій та складання ДСК загального рейтингового балу, що відповідає незадовільній оцінці FX (не менше 35% від загальної шкали оцінювання з дисципліни), студентові надається право на дворазове складання (викладачеві та комісії) заходу підсумкового семестрового контролю (ПСК);

c) при повторному складанні ПСК оцінювання здійснюється без урахування рейтингових балів модульних атестацій;

d) при отриманні за наслідками модульних атестацій та складання ДСК загального рейтингового балу, що відповідає незадовільній оцінці F «неприйнятно» (менше 35% від загальної шкали оцінювання з дисципліни), студентові призначається повторне вивчення навчальної дисципліни на умовах.

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

Для забезпечення лекцій використовується мультимедійне обладнання, основна та додаткова література. Для забезпечення лабораторних робіт використовується лабораторне обладнання, хімічні реагенти, додаткова література.