

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ,
МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
по організації самостійної роботи студента
при вивченні дисципліни „Хімія з основами біогеохімії”
за навчальною програмою II семестру
студентами 1-го курсу денної форми навчання
за напрямом „Екологія, охорона навколишнього середовища
та збалансоване природокористування”

ОДЕСА•2012

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ,
МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
по організації самостійної роботи студента
при вивченні дисципліни „Хімія з основами біогеохімії”
за навчальною програмою II семестру
студентами 1-го курсу денної форми навчання
за напрямом „Екологія, охорона навколишнього середовища
та збалансоване природокористування”

Затверджено
на засіданні методичної комісії
природоохоронного факультету
протокол №8 від 17.04.2012 р

ОДЕСА•2012

Методичні вказівки по організації самостійної роботи студента при вивченні дисципліни „Хімія з основами біогеохімії ” за навчальною програмою II семестру студентами 1-го курсу денної форми навчання за напрямом „Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування” / В.В. Костік – Одеса: ОДЕКУ, 2012. – 30 с.

ВСТУП

Хімія посідає центральне місце серед природничих наук. Вона поєднує фізичні і хімічні уявлення з біологічними і геологічними процесами, явищами живої та неживої природи. Хімічна форма руху матерії – це вища єдність фізичних форм, але вона є нижчою за біологічну. Багато хімічних перетворень відбуваються під дією фізичних факторів – теплоти, електричного струму, випромінювання тощо. Біологічні зміни обумовлені послідовними хімічними реакціями. Тому курс дисципліни сприяє створенню у майбутніх фахівців – екологів широкого природничо-наукового кругозору і розумінню фундаментальних основ раціонального природокористування та охорони навколишнього середовища.

Викладання дисципліни «Хімія з основами біогеохімії» базується на засвоєнні природничих дисциплін в обсязі загальноосвітньої програми: «Біологія», «Фізика», «Вища математика». Знання і навички, отриманні внаслідок її засвоєння будуть використані при вивченні наступних дисциплін: «Екологічна хімія», «Загальна екологія та неоекологія», «Гідроекологічні дослідження водних екосистем», «Техноекологія», «Моніторинг довкілля», «Екологія людини», «Безпека життєдіяльності» та фахових дисциплін.

Курс дисципліни викладається при підготовці студентів-бакалаврів за напрямом 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування».

Статус дисципліни – нормативна.

Загальний обсяг навчального часу, що відведений на вивчення дисципліни, визначається освітньо-професійною програмою бакалавра, яка затверджена навчальним планом і становить 501 год. Курс дисципліни викладається протягом I, II, та III навчальних семестрів та складається з: 100 год. – лекцій, 67 год. – практичних занять, 67 год. – лабораторних занять та **267 год. – самостійної роботи студентів (СРС)**.

Дана розробка являє собою Методичні вказівки по організації СРС при вивченні дисципліни «Хімія з основами біогеохімії» за Робочою програмою другого навчального семестру.

1. ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

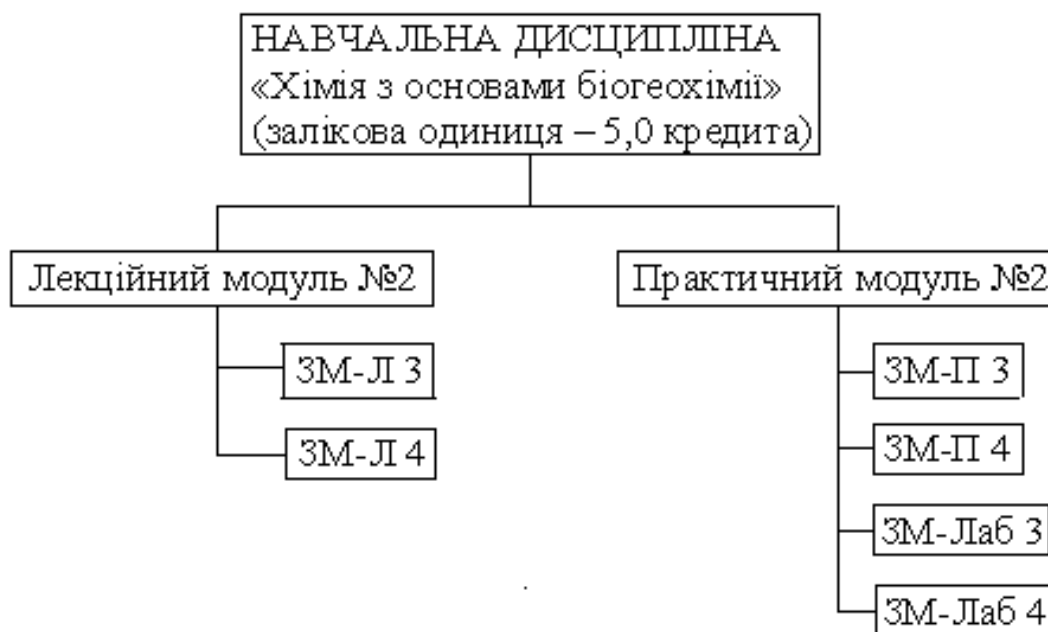
1.1. Мета і завдання курсу «Хімії з основами біогеохімії» у другому навчальному семестрі

Робоча програма нормативної дисципліни «Хімія з основами біогеохімії» у другому навчальному семестрі передбачає: 32 год. – лекцій, 16 год. – практичних занять, 16 год. – лабораторних занять та **80 год.** – СРС.

Метою вивчення дисципліни «Хімія з основами біогеохімії» є:

- формування наукового світогляду;
- забезпечення основ екологічних знань, які необхідні для збереження природного середовища;
- виробка раціонального та безпечної поведінки в усіх галузях виробництва, культури, науки та в повсякденному житті;
- усвідомлення ролі хімії в вирішенні сировинних, енергетичних, харчових та медичних проблем людства.

Загальна структура, названої частини курсу навчальної дисципліни в умовах кредитно-модульної системи в ОДЕКУ, наведена у наступній схемі:



Позначення: **ЗМ** – змістовний модуль. Термінологія приведена у відповідності з наказом МОН України «Про впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу» №774 від 30.12.2005 р.

1.2. Програма модульного контролю знань та вмінь студентів у другому навчальному семестрі

Програма лекційних, практичних та лабораторних модулів на другий навчальний семестр наведена у табл. 1.1. – 1.3.

Таблиця 1.1.

1.2.1. Програма лекційних модулів

Змістовні модулі	Розділи програми	Теми лекційного курсу дисципліни за розділами Робочої програми	Кількість аудиторних год.	Кількість год. СРС	Форми завдань на СРС	Форми поточного контролю СРС
1	2	3	4	5	6	7
ЗМ-ЛЗ	5. Електрохімічні процеси	5.1. Окисно-відновні реакції. Процеси окиснення та відновлення. Визначення коефіцієнтів в ОВР. Типові окисники та відновники. Окисно-відновна двоїстість. Еквіваленти окисників та відновників. Типи окисно-відновних реакцій.	4,0	1,0	Підготовка до лекцій. Вивчення теорет. розділів дисципліни та оформлення реферату по обраній темі занять	Усне опитування, захист реферату
		5.2. Гальванічні елементи. Класифікація електрохімічних процесів. Термодинаміка електродних процесів. Поняття про електродні потенціали. Стандартний водневий електрод. Ряд напруги металів. Визначення електродних потенціалів. Рівняння Нернста. Гальванічні елементи. Електрорушійна сила та її вимірювання. Потенціали газових, металічних та окисно-відновних електродів. Кінетика електродних процесів. Електрохімічна та концентраційна поляризація.	6,0	1,5		
		5.3. Електроліз електролітів. Сутність процесів електролізу. Розчинні та нерозчинні електроди. Послідовність електродних процесів на аноді та катоді. Закони Фарадея. Практичне застосування електролізу. Хімічні джерела електрики.	3,0	1,0		
		5.4. Корозія металів та сплавів. Контактна корозія. Атмосферна корозія. Електрокорозія. Методи захисту від корозії. Основні типи корозії. Хімічна корозія. Електрохімічна корозія. Корозія під дією блукаючих струмів. Методи захисту від корозії. Електрохімічний захист, захисні покриття. Зміна властивостей корозійного середовища. Інгібітори корозії. Активатори корозії.	3,0	0,5		
				5,0	Підготовка до ЗМ-ЛЗ	Модульна КР ЗМ-ЛЗ

Продовження табл.1.1.

1	2	3	4	5	6	7	
ЗМ-Л4	6. Колоїдно – дисперсні системи	6.1. Гетерогенні системи. Загальна і характеристика дисперсних систем, їх особливості. Класифікація дисперсних систем за розміром та агрегатним станом.	2,0	0,5	Підготовка до лекцій. Вивчення теоретичних розділів дисципліни та оформлення реферату по обраній темі занять	Усне опитування, захист реферату	
		6.2. Хімічна рівновага в гетерогенних системах. Фазова рівновага та правило фаз. Поверхневий натяг. Поверхнева активність. ПАР і ПІР. Правило Дюкло-Траубе. Капілярні явища. Закон Лапласа. Крайовий кут.	2,0	0,5			
		6.3. Оптичні властивості гетерогенних систем. Розсіювання світла. Формула Релея та умови її застосування. Поглинання світла. Закон Ламберта-Бугера-Бера.	2,0	0,5			
		6.4. Адсорбція на поверхні розподілу фаз. Величина адсорбції. Адсорбція на межі розчин-газ. Рівняння Гіббса. Адсорбція на межі тверде тіло-газ. Рівняння Фрейндліха та Ленгмюра. Адсорбція на межі тверде тіло-розчин. Види адсорбції з розчинів.	3,0	1,0			
		6.5. Електрокінетичні явища. ПЕШ на межі розподілу дисперсна фаза – дисперсійне середовище. Будова колоїдних частинок. Електрофорез та електроосмос. Фактори агрегативної стійкості колоїдних систем. Коагуляція. Коагулююча дія електролітів. Правило Шульце-Гарді. Кінетика коагуляції	3,0	0,5			
	7. Хімія елементів	7.1. Хімія металів. Залежність властивостей металів від їх положення в таблиці Д. І. Менделєєва. Інтерметалічні сполуки та тверді розчини металів. Основні методи одержання металів чистих металів. Властивості <i>p</i> -металів та <i>d</i> -металів. Хімія елементів сімейства заліза, їх сплави та сполуки.	2,0	0,5	Підготовка до модульної КР	Модульна КР ЗМ-Л4	
		7.2. Хімія неметалів. Залежність властивостей неметалів від положення в періодичній системі Д, І. Менделєєва. Сполуки вуглецю, нітрогену, фосфору, сірки, кремнію, галогенів, водню. Проблеми водневої енергетики. Паливні елементи.	2,0	5,0			
	Разом за II семестр:			32,0	18,0		

Таблиця 1.2.

1.2.2. Програма практичних модулів

Змістовні модулі		Теми практичних занять за розділами Робочої програми	Кількість аудиторних год.	Кількість год. СРС	Форми завдань на СРС	Форми поєднаного контролю СРС
Форма занять						
ЗМ-ПЗ	ЗМ-ПЗ	5.1. Окисно-відновні процеси. Методи розрахунків коефіцієнтів в ОВР. Визначення еквівалентів відновників та окисників.	2	2	Індивідуальні ситуаційні задачі за темою занять	Усне опитування та перевірка індивідуальних завдань
		5.2. Гальванічні елементи. Ряд стандартних електродних потенціалів. Хімічні процеси при роботі гальванічних елементів. Розрахунок ЕРС гальванічного елемента.	2	2		
		5.3. Електроліз розчинів та розплавів електролітів. Послідовність процесів на аноді та катоді при електролізі. Розрахунок виходу по току за законами Фарадея.	2	2		
		5.4. Корозія металів та сплавів, контактна корозія. Атмосферна корозія. Електрокорозія. Методи захисту від корозії.	4	4	Підготовка до ЗМ-ПЗ	ЗМ-ПЗ
ЗМ-П4	Практичні заняття (рішення типових задач)	6.3. Класифікація дисперсних систем, їх особливості. Оптичні властивості.	2	2	Інд. завдання	Усний опит
		6.5. Будова міцели. Електрофорез та електроосмос. Коагуляція колоїдних систем. Правила коагуляції. Рішення задач за темами занять минулого семестру та підсумкова контрольна робота – підготовка до семестрового екзамену.	4	4	Підготовка до ЗМ-П4	ЗМ-П4
				5	Підготовка до підсумкової КР	Підсумкова КР
Разом за другий семестр:			16	31		

Таблиця 1.3.

1.2.3. Програма лабораторних модулів

Змістовні модулі		Теми лабораторних занять за розділами Робочої програми	Кількість аудиторних год.	Кількість год. СРС	Форми завдань на СРС	Форми поточного контролю СРС
Форма занять						
ЗМ-Лаб 3	Лабораторні заняття	5.1. Окисно-відновні реакції та закономірності їх перебігу.	2	2	Робота з метод. вказівками, підготовка протоколів занять та викон. інд. задач	Захист протоколів та інд. завдань
		5.2. Гальванічні елементи.	2	2		
		5.3. Електроліз.	2	2		
		5.4. Корозія металів.	2	5	Підготовка до ЗМ-Лаб 3	ЗМ-Лаб 3
ЗМ-Лаб 4	Лабораторні заняття	6.2. Дослідження поверхневих явищ. Вивчення впливу ПАР і ПІР на поверхневий натяг води. Явище змочування та крайовий кут. Визначення розмірів колоїдних частинок оптичним методом.	4	4	Робота з метод. вказівками, підготовка протоколів занять та викон. інд. задач	Захист протоколів та інд. завдань
		6.5. Одержання золю. Визначення порогу коагуляції.	2	2		
		6.6. Окисно-відновні процеси. Гальванічні елементи. Електроліз. Корозія металів. Дисперсні системи. Підсумкове заняття.	2	5	Підгот-ка до ЗМ-Лаб 4	ЗМ-Лаб 4
				5	Підгот-ка до підсум КР	Підсумкова КР
Разом за другий семестр:			16	31		

2. ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

У зв'язку з введенням в навчальний процес нового Державного освітнього стандарту все більшої актуальності набуває організація СРС. Самостійна робота визначається як індивідуальна або колективна навчальна діяльність, що здійснюється без безпосередньої участі педагога, але за його завданнями і під його контролем. СРС є обов'язковою для кожного студента і тому визначається навчальним планом.

Метою СРС є оволодіння фундаментальними знаннями, професійними вміннями та навичками діяльності за профілем, досвідом творчої, дослідницької діяльності.

Студент повинен розуміти, що всі зусилля при виконанні СРС повинні бути спрямовані на:

- ✓ оволодіння знаннями: це досягається перш за все читанням тексту (підручника, першоджерела, додаткової літератури), складанням плану тексту, графічним зображенням структури тексту, конспектуванням тексту, виписками з тексту, роботою з довідниками, навчально-дослідницькою роботою та ін.;
- ✓ закріплення і систематизацію знань: це слухання лекцій та робота з конспектом лекції, обробка тексту, повторна робота над навчальним матеріалом (підручниками, першоджерелами, додатковою літературою), складання таблиць для систематизації навчального матеріалу, відповідь на контрольні запитання, заповнення робочого зошита, аналітична обробка тексту (анотування, рецензування, реферування, конспект-аналіз та ін.), підготовка реферату, підготовка доповідей до виступу на конференції, підготовка реферату та ін.;
- ✓ формування умінь: що досягається рішенням задач і вправ за зразком, вирішенням варіативних задач, виконанням розрахунків (графічних робіт), рішенням ситуаційних (професійних) задач, дослідно-експериментальною роботою і ін..

Для організації СРС необхідні такі умови:

- 1) готовність студентів до самостійної праці;
- 2) наявність і доступність необхідного навчально-методичного та довідкового матеріалу;
- 3) консультаційна допомога.

2.1. Перелік завдань на самостійну проробку, які заплановані програмою

У навчальному процесі виділяють три форми самостійної роботи:

- 1) позааудиторна;
- 2) аудиторна;
- 3) творча, в тому числі науково-дослідна робота.

Позааудиторна самостійна робота виконується студентом за завданнями викладача, але без його безпосередньої участі.

Аудиторна самостійна робота з дисципліни виконується на навчальних заняттях під безпосереднім керівництвом викладача і за його завданнями.

Види аудиторної та позааудиторної СРС з хімії такі:

- 1) підготовка до лекційних, практичних та лабораторних занять;
- 2) вивчення лекційного матеріалу по конспекту з використанням рекомендованої літератури;
- 3) виконання лабораторних та практичних робіт (по розділам Робочої програми дисципліни);
- 4) індивідуальні завдання (рішення ситуаційних (професійних) задач, підготовка повідомлень, доповідей, дослідницькі роботи та ін.);
- 5) підготовку до контрольних робіт, іспитів;
- 6) виконання семестрових індивідуальних завдань (підготовка коротких повідомлень, доповідей, рефератів, дослідницьких робіт тощо);
- 7) робота над виконанням наочних посібників (схем, таблиць тощо).

Зміст завдань на СРС визначається програмами лекційних, практичних та лабораторних модулів, які наведені у табл. 1.1. – 1.3.

2.2. Методичні вказівки щодо послідовності виконання СРС

Як організувати свою самостійну роботу?

Для оволодіння навичками наукової організації розумової праці рекомендуються наступні правила роботи:

1. Працюйте щодня в один і той же час дня.
2. Беріться за роботу швидко, енергійно, без зволікання.

Деякі студенти витрачають багато часу на «розгойдування», втягування в роботу. Поставте своїм девізом – бути готовим почати роботу без зволікання.

3. Не чекайте сприятливого настрою, а створюйте його зусиллями волі.

Потрібно уміти змусити себе працювати регулярно, ритмічно і за відсутності настрою і натхнення.

4. На початку роботи завжди подивіться, що було зроблено по даної дисципліні в попередній раз.

Психологія вчить: якщо встановлено зв'язок нового матеріалу зі старим, то новий матеріал буде більш доступним, краще розуміється і засвоюється.

5. Працюйте зосереджено, уважно, думаючи тільки про роботу, не відволікайтесь від неї.

6. Прагніть виробити інтерес навіть до нецікавою, але потрібній роботі.

Помилку роблять ті студенти, які працюють добре, з бажанням тільки по улюбленому предмету, а з інших предметів – абияк.

7. Працюйте з твердим наміром зрозуміти, що ти можеш і повинен це зробити.
8. Приділяйте більше часу важкого матеріалу, труднощі старайтесь долати самостійно.
9. Користуйтеся різними прийомами, щоб змусити себе глибоко і ґрунтовно зрозуміти досліджуваний матеріал: записуйте, складайте схеми, таблиці, замальовуйте і розповідайте матеріал собі і своїм товаришам.
10. Прагніть бачити практичний сенс у засвоєних знаннях, старайся зрозуміти, як ці знання допоможуть у майбутній професійній діяльності. Не соромтесь про це питати викладачів.

2.2.1. Щодо роботи з книгою

Робота з книгою – це найважливіша позааудиторна форма СРС.

Уміння раціонально працювати над книгою – необхідна і важлива якість кожного студента. Начитаний студент володіє добре розвиненою мовою, широким мисленням, блискучою пам'яттю й ерудицією. А ці якості є найважливішими показниками загальної культури людини

Ознайомившись з темами теоретичного (лекційного) курсу дисципліни (див. табл. 1.1.) та приступаючи до вивчення рекомендованої літератури проведіть своєрідну розминку перед читанням глави (параграфа) підручника:

1. Сформулюйте мету або бажаний результат читання тексту. Запитайте себе: про що я буду читати? Чого чекаю від цієї глави, параграфа?
2. Пробіжіть очима главу, перегляньте заголовки і підзаголовки, розгляньте ілюстрації. Якщо заголовки та ілюстрації відсутні, прочитайте перші речення кожного абзацу, щоб скласти приблизне уявлення про організацію глави в цілому.
3. Відзначте важливі пункти, виділені жирним шрифтом або винесені в підзаголовки.
4. Визначте, на що варто звернути особливу увагу, а що можна проігнорувати.

Запитайте себе: що я вже знаю по цій темі? Пригадайте прочитане на цю тему раніше, якщо потрібно, запишіть те, що згадали.

Під час читання:

1. Особливо ретельно прочитуйте важливі частини тексту, читайте вибірково. Прочитайте вголос важкі уривки, які вимагають особливої уваги. Перекажіть прочитане своїми словами. Не забувайте робити нотатки.
2. Перефразуйте окремі речення з прочитаного.
3. Не пропускайте зв'язки, що виявляють логічну організацію тексту:
– причина і наслідок;

- проблема і рішення;
- послідовність, хронологія, порядок ін. роду.
- 4. Ловіть себе на нерозумінні, бездумному читанні. Зупиніться, зрозумівши, що не стежите за думкою автора. Переглядайте мету читання при надходженні нової інформації.
- 5. Звертайтеся до додаткових матеріалів (ресурсів), якщо нова інформація не ув'язується з раніше отриманими знаннями. Не пропускайте ключові пропозиції, занотуйте важливе.

Не пропускайте слова, що вибудовують логіку тексту, такі як «наприклад», «на закінчення», «по-перше», «далі», «нарешті». Візуально уявіть частини прочитаного тексту.

Після прочитання:

- 1) перелічіть найважливіші пункти;
- 2) вирішіть, чи не потрібно перечитати якісь частини тексту;
- 3) складіть конспект–резюме прочитаного;
- 4) складіть питання до прочитаного тексту, задайте їх собі і відповідайте на них;
- 5) перегляньте свої знання з урахуванням нової інформації. Систематизуйте найважливішу інформацію, зв'яжіть наявні знання з новою інформацією.

2.2.2. Щодо підготовки до лекцій

Лекція – це найдавніша форма передачі знань. У процесі лекції викладач послідовно і системно, переважно монологічно викладає і пояснює навчальний матеріал.

Успіх лекції залежить не тільки від мистецтва лектора, а й від умінь студентів слухати лекції. Слухання лекції – це не тільки зовнішній активний, напружений розумовий процес, але головним чином внутрішній.

Як й під час інших занять, на лекції викладач лише організує певну діяльність студентів, але виконують її (творчу роботу) студенти самі.

Підготовка студентів до лекції (перелік тем та коротких планів лекцій другого семестру наведено у табл.2.1) включає наступне:

- 1) перегляд матеріалу попередньої лекції;
- 2) ознайомлення з програмою лекційного модуля;
- 3) перегляд змісту матеріалу по темі у підручнику, який рекомендує лектор;
- 4) виявлення матеріалу слабо освітленого в підручнику та визначення питань, гідних найбільшої уваги;
- 5) створення психологічної настроєності.

Одним з важливих умов ефективності засвоєння матеріалу лекції є здатність включатися в лекційний процес. Це залежить від максимальної зосередженості і швидкого перемикання уваги. Домогтися стійкості уваги не завжди легко. Кожна лекція не може бути настільки захоплюючою та

Таблиця 2.1.

Перелік тем лекцій у другому семестрі та їх короткий план

Лекція, тиждень	Тема	Короткий план лекції	Кількість год. на СРС	
1	2	3	4	
1	Тема 5: Електрохімічні процеси	1. Окислювально-відновні реакції (ОВР), їх суть з електронної точки зору. 2. Класифікація ОВР та їх особливості. 3. Вплив природи реагентів, їх концентрації, температури та середовища на ОВР.	0,5	
2		1. Електродний потенціал. Нульовий електрод. 2. Ряд напруг. Шкала електродних потенціалів 3. Гальванічні елементи та їх класифікація		
3		1. Термодинаміка електрохімічних процесів у гальванічному елементі. 2. Рівняння Нернста для електродів різного роду. 3. Електрорушійна сила гальванічного елемента.	0,5	
4		1. Корозія металів як природний електрохід. Процес. 2. Види електрохімічної корозії металів. 3. Корозія із водневою та кисневою деполяризацією. 4. Методи захисту металів від електрохімічної корозії.	0,5	
5		1. Електроліз. 2. Електроліз розтопів та розчинів електролітів. 3. Електроліз з інертними та активними електродами.	0,5	
6		1. Закони Фарадея. 2. Застосування процесів електролізу. 3. Екологічна характеристика гальваніч. Производств.	0,5	
7		Тема 6: Колоїдні розчини	1. Загальна характеристика дисперсних систем, їх відмінності. Молекулярно-кінетичні властивості. 2. Броунівський рух у колоїдно-дисперсних системах. Теорія Ейнштейна-Смолуховського. 3. Кінетична стійкість колоїдно-дисперсних систем. Седиментація, її залежність від різних факторів. Седиментаційна рівновага. Рівняння Лапласа. 4. Фізико-хімічні властивості деяких грубодисперсних систем. Емульсії, піни та аерозолі.	0,5
8			1. Оптичні властивості гетеродисперсних систем. 2. Розсіювання світла. Формула Релея. 3. Поглинання світла. Закон Ламберта-Бера.	0,5

Продовження табл. 2.1.

1	2	3	4
9	Тема 6: Колоїдні розчини	1. Поверхневий розділ фаз. Поверхнева енергія. 2. Поверхневий натяг. 3. Термодинаміка явищ на повернях розділу фаз.	0,5
10		1. Капілярні явища. Закон Лалласа. Тиск пари рідини над криволінійними поверхнями. Закон Томсона. 2. ПАР та ППР. Рівняння Гіббса. 3. Рівняння адсорбції Ленгмюра, Фрумкіна. 4. Правило Дюкло-Траубе.	0,5
11		1. Орієнтація молекул ПАР на межі розділу розчин-газ. 2. Крайовий кут змочування. Гідрофільні та гідрофобні поверхні. Вплив розчинених речовин на змочування. 3. Адсорбція на межі розчин-газ. Рівняння Гіббса.	0,5
12		1. Адсорбція на межі розділу тверде тіло-газ. Рівняння Фрейндіха та Ленгмюра. 2. Фізична адсорбція, хемосорбція та їх ізотерми. 3. Вибіркова та обмінна адсорбція з розчинів. Рівняння Нікольського. Хроматографія.	0,5
13		1. Електрокінетичні явища в колоїдних системах. 2. ПЕШ на межі розділу дисперсна фаза-дисперсійне середовище. 3. Міцели. Електрична будова колоїдних частинок.	0,5
14		1. Фактори, що впливають на агрегативну стійкості колоїдно-дисперсних систем. 2. Коагуляція колоїдних систем. Коагулююча дія електролітів. Правило значності Шульце-Гарді. 3. Кінетика коагуляції.	0,5
15	Тема 7: Хімія елементів	1. Теорії утворення елементів; 2. Електронні конфігурації елементів, та їх зв'язок з хімічними властивостями елементів; 3. Неметали: загальна характеристика. Сполуки галогенів, кисню, вуглецю, сірки, фосфору, кремнію, водню. Проблеми водневої енергетики; 4. Інертні елементи: властивості, застосування.	0,5
16		1. Заг. огляд металів I – VIII груп. Жорсткість води. 2. Добування металів, метали і сплави в техніці. Екологія доменних та електролізних процесів. 3. Загальна будова комплексних сполук. Комплексоутворювач та ліганди, їх характеристики. Роль комплексоутворювачів при аналізі стану навколишнього середовища.	0,5
Разом за II семестр:			8

цікавою, щоб увага була стійкою «сама по собі». Тому, кожному студенту потрібно змусити себе не відволікатися, виявляючи ні аби яку силу волі.

Слухання і сприйняття лекції – це особливо важна аудиторна форма СРС. Виконуючи цю роботу студент повинен засвоїти:

- 1) наукову сутність і ідейну спрямованість лекції;
- 2) взаємозв'язок лекції з іншими лекціями і суміжними науками; наукову логіку зв'язку теорії з життям;
- 3) глибоко осмислити сформульовані закони і поняття науки, наведені факти, докази, аргументацію.

При всій своїй важливості курс лекцій ще не забезпечує повного і глибокого засвоєння науки. Досягти цього можна лише при виробленні власного розуміння досліджуваного предмета, що можливо тільки в процесі самостійної роботи не тільки над конспектом, але головним чином над підручниками та іншими літературними джерелами.

Ведення записів лекцій є аудиторною самостійною роботою студента, яка необхідна з наступних причин:

- 1) відразу після лекції запам'ятовується (лише на короткий термін), не більше 40-45% навчального матеріалу;
- 2) ведення записів сприяє організації уваги студентів, більш міцному засвоєнню навчального матеріалу;
- 3) збереження у вигляді конспектів навчального матеріалу для майбутньої самостійної роботи; відновлення в пам'яті прослуханого на лекції;
- 4) розвиток і зміцнення вмінь і навичок фіксації навчального матеріалу;
- 5) підготовка до контрольних та іспиту.

Незалежно від того, є підручник (конспект лекцій, виданий лектором) чи ні, лекції записувати **необхідно!**

З ведення записів та оформленню конспекту можна поради наступне:

- 1) починати треба з дати занять, назви теми, цілей і плану лекції; вести записи охайно, змістовно, чітко, розбірливо, грамотно у зошитах з великими полями;
- 2) навчитися виділяти і записувати основні наукові положення і факти; формули та правила; висновки і узагальнення; розділи та підрозділи; теми і підтеми;
- 3) застосовувати доступні розумінню скорочення слів і фраз: наприклад:

! – важливо,

!! – дуже важливо,

ЗУ – звернути увагу і т.п.;

Подальша робота над лекцією полягає в повторенні її матеріалу, краще з залученням додаткових джерел. Робить це краще незабаром після

прослуховування лекції, тому що забування матеріалу, сприйнятого будь-яким способом йде особливо інтенсивно відразу ж після сприйняття.

Позааудиторну роботу над конспектом лекції рекомендується здійснювати за наступними етапами:

- 1) повторити вивчений матеріал по конспекту;
- 2) незрозумілі положення відзначити на полях і уточнити;
- 3) незакінчені фрази, пропущені слова та інші недоліки в записах усунути, користуючись матеріалами з підручника та інших джерел;
- 4) завершити технічне оформлення конспекту (підкреслення, відокремлення головного, виділення іншим кольором розділів, підрозділів і т.п.).

2.2.3. Щодо підготовки до практичних та лабораторних занять

При вивченні хімії велике значення надається її практичній частині - рішенню задач і лабораторним роботам, тому цим видам аудиторної СРС треба приділяти особливу увагу. Протягом семестру студент повинен набрати не менше 50% від максимально можливої кількості балів з практики.

Завдання практичних занять (див. табл.2.2.):

- 1) розширення, поглиблення і деталізація наукових знань, отриманих на лекціях;
- 2) підвищення рівня засвоєння навчального матеріалу (від рівня знайомства, отриманого на лекціях, до рівнів умінь і навичок);
- 3) прищеплення умінь і навичок;
- 4) розвиток наукового мислення і мовлення студентів, перевірка і облік знань;
- 5) розвиток наукового кругозору та загальної культури, формування навичок публічного виступу перед колективом;
- 6) прищеплення навичок ведення колективної бесіди, участі у творчій дискусії, вміння аргументовано відстоювати свої погляди;
- 7) самостійної роботи, особливо з додатковою і спеціальною літературою.

Завдання лабораторних занять (див. табл.2.3.):

- 1) бути сполучною ланкою теорії навчального предмета з його практикою;
- 2) поглиблювати і закріплювати теоретичні положення, одержані студентами на лекції, перевіряти їх застосування в практиці експериментальним шляхом;
- 3) знайомити студентів з обладнанням, приладами, вивчати на практиці методи наукових досліджень.

Таблиця 2.2.

Перелік тем практичних занять та їх короткий план

Практичні заняття		Короткий план практичних занять	Кількість годин СРС
Тиждень	Тема		
1,2	Тема 5: Електрохімічні процеси	1. Методи складання ОВР (усне опитування). 2. Рішення типових та ситуаційних задач.	2
3,4		1. Електродні потенціали (усне опитування). 2. Розрахунок електродних потенціалів за рівнянням Нернста. 3. Рішення типових та ситуаційних задач.	2
5,6		1. Хімічні джерела струму (усне опитування). 2. Розрахунок різниці електродних потенціалів. 3. Рішення типових та ситуаційних задач.	2
7,8		1. Електролізні процеси (усне опитування). 2. Розрахунки у електролізних процесах за законами Фарадея. 3. Рішення типових та ситуаційних задач.	2
9,10		Змістовна модульна контрольна робота з <i>теорії та практики</i> – ЗМ-Л3 і ЗМ-П3.	5+5
11,12		Тема 6: Колоїдні розчини	1. Класифікація колоїдно-дисперсн. систем (УО). 2. Розрахунки у дисперсному аналізі; 3. Рішення типових та ситуаційних задач.
13,14	1. Будова міцели. Електрофорез та електроосмос. Агрегатна стійкість колоїдних систем (УО). 2. Розрахунки при визначенні факторів агрегатної стійкості колоїдів. 3. Підсумкова контрольна робота з <i>практичних занять</i> за другий семестр.		1
	5		
15,16	Змістовна модульна контрольна робота з <i>теорії та практики</i> – ЗМ-Л4 і ЗМ-П4.		5+5
Разом за II семестр:			31+10

Позааудиторна підготовка до практичних та лабораторних занять заснована на планах занять, що розробляються кафедрою. Студент повинен систематично самостійно (дома) готуватися до занять і **творчо** брати в них участь.

Етапи позааудиторної СРС при підготовки до практичних та лабораторних занять включають:

- 1) повторення вже наявних знань з конспекту, а потім за підручником та методичними вказівками;

Таблиця 2.3.

Перелік тем лабораторних занять та їх короткий план

Лабораторні заняття		КОРОТКИЙ ПЛАН ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ	Кількість год. на СРС
Тиждень	Тема		
1,2	Тема 5: Електрохімічні процеси	1. Окислювально-відновні реакції (усне опит.). 2. Виконання експериментальної роботи.	2
3,4		1. Гальванічні елементи (усне опитування). 2. Захист протоколу попереднього заняття та перевірка виконаних індивідуальн. завдань. 3. Виконання експериментальної роботи.	2
5,6		1. Корозія металів (усне опитування). 2. Захист протоколу попереднього заняття та перевірка виконаних індивідуальн. завдань. 3. Виконання експериментальної роботи.	2
7,8		1. Електроліз (усне опитування). 2. Захист протоколу попереднього заняття та перевірка виконаних індивідуальн. завдань. 3. Виконання експериментальної роботи.	2
		4. Змістовна модульна контрольна робота з лабораторних занять – ЗМ-Лаб 3.	5
9,10	Тема 6: Колоїдні розчини	1. Оптичні властивості дисперсних систем (УО) 2. Захист протоколу попереднього заняття та перевірка виконаних індивідуальн. завдань. 3. Виконання експериментальної роботи.	2
11,12		1. Поверхневий натяг. Крайов. кут змоч. (УО). 2. Захист протоколу попереднього заняття та перевірка виконаних індивідуальн. завдань. 3. Виконання експериментальної роботи.	2
13,14		1. Стійкість дисперсних систем. Поріг коагуляції (усне опитування). 2. Захист протоколу попереднього заняття та перевірка виконаних індивідуальн. завдань. 3. Виконання експериментальної роботи.	2
15,16		1. Заключне заняття. Захист протоколів та перевірка індивідуальн. завдань.	2
	2. Підсумкова КР з лаб. занять за II семестр.	5	
	3. ЗМ-Лаб 3.	5	
Разом за II семестр			31

- 2) поглиблення знань по темі з використанням спеціальної літератури, довідників та методичних вказівок;
- 3) виконання індивідуального завдання (рішення типових та ситуаційних задач тощо), підготовка протоколів лабораторних занять з розробкою плану експерименту.

2.2.3. Щодо роботи над темою реферату

Успішність цього виду позааудиторної СРС залежить від того наскільки повно студент зумів розкрити обрану тему реферату та наскільки правильно він зумів оформити роботу.

Робота над рефератом починається з вибору теми, знайомства з літературою та інтернет–джерелами з питань що цікавлять студента. Потім намічається план реферату та збір матеріалу, який структурується за розділами.

Важливим елементом реферативної роботи є вміння висловлювати свою думку, аналізувати підібраний матеріал, робити прогнози, узагальнювати отримані відомості. З метою розвитку цих умінь у вимоги до реферату обов'язково включається написання **вступу** і **висновків** до роботи.

При оформленні роботи (у рукописному або друкованому вигляді) слід дотримуватися такого порядку:

1. Титульний аркуш. По верхньому краю аркуша – друкують (або пишуть від руки) назву навчального закладу, рядком нижче – кафедра хімії навколишнього середовища. У центрі листа великим жирним шрифтом друкують назву роботи:

Реферат з хімії на тему: ...

справа – роботу виконав студент (-ка) ...

групи ...

рядком нижче – перевірів викладач: ...

Унизу, в центрі аркуша, вказують місто і рік написання роботи.

2. Після титульного аркуша обов'язково ставлять **зміст** із назвою розділів і нумерацією сторінок.
3. Потім слідує вступ та всі розділи тексту реферату і висновок.
4. Завершує роботу **список літератури**. Не забудьте дотримуватися авторського права і вказувати всі джерела, що ви цитували в роботі.

Відомості, зазначені в рефераті повинні носити науковий характер і бути вивіреними (з посиланнями).

Особливу увагу слід приділити вступу та висновкам.

Вступ – це перше знайомство з рефератом, яке включає в себе історичні відомості про предмет дослідження, розкриває актуальність обраної теми, коротко показує найбільш привабливі аспекти роботи, повідомляє про наміри роботи та її основні цілі. Вступ, як правило, пишеться після завершення роботи над основною частиною реферату.

Висновок – це підведення підсумків роботи, аналіз зібраних відомостей, основних напрямків розвитку, прогнозування можливостей застосування отриманих знань у виробництві, в побуті, зв'язок з іншими аспектами науки і життя. Висновок служить відповіддю на цілі, поставлені у вступі.

У другому семестрі студенти повинні підготувати два реферати – один по темі «Електрохімічні процеси» або «Колоїдні розчини» (вибір конкретного питання – вільний), другий – обов'язково по темі «Хімія елементів». З переліку обов'язкових тем рефератів студенту дістається тема відповідна його номеру в списку навчальної групи:

ПЕРЕЛІК ТЕМ РЕФЕРАТІВ,
обов'язкових до виконання у другому семестрі

1. Теорії утворення елементів.
2. Хімічні властивості елементів і будова їх атомів.
3. Неметали: загальна характеристика.
4. Сполуки галогенів.
5. Сполуки кисню.
6. Сполуки азоту. Азотні добрива
7. Вуглець. Кисневі сполуки вуглецю.
8. Сполуки сірки. Сірководень у природі.
9. Сполуки фосфору. Фосфорні добрива.
10. Кремній та його сполуки.
11. Сполуки водню.
12. Екологічні проблеми енергетики;
13. Інертні елементи: загальні властивості, застосування.
14. Загальний огляд металів I – VIII груп.
15. Натрій і калій.
16. Гідроксиди натрію і калію.
17. Застосування натрію, калію та їх солей.
18. Елементи головної підгрупи другої групи.
19. Сполуки кальцію та магнію. Жорсткість води.
20. Способи добування металів.
21. Алюміній.
22. Оксиди та гідроксиди заліза.
23. Чавун і сталь.
24. Метали і сплави в техніці.
25. Екологічна характеристика доменних процесів.
26. Екологічна характеристика електролізних процесів.
27. Корозія металів та захист від неї.
28. Комплексні сполуки заліза.
29. Практичне застосування комплексних сполук.
30. Зв'язок між неорганічними та органічними речовинами.

2.2.4. Щодо підготовки до екзамену

Іспити – це завжди неминучий і дуже складний та відповідальний вид позааудиторної СРС.

Питання в екзаменаційних білетах сформовані у вигляді **двадцяти тестових завдань закритого типу**, які потребують від студента вибору правильних відповідей з декількох запропонованих у запитанні. Тестові завдання сформовані з *переліку основних питань* до іспиту, який відповідає Робочій програмі дисципліни і методичним цілям письмових іспитів. В переліку основних питань до екзамену (можуть щорічно незначно змінюватися) до кожного питання наводиться посилання на відповідні сторінки конспекту лекцій (лектора) та підручника, включених до Робочої програми з дисципліни зі списку основної літератури:

ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ ПИТАНЬ ДО ЕКЗАМЕНУ ЗА ДРУГИЙ СЕМЕСТР

(в дужках вказано посилання на рекомендовану літературу і сторінки, на яких висвітлюється питання)

1. Ступінь окиснення елементів у хімічній сполуці. Правила його розрахунку ([1] – с.5-6; [2] – с.264).
2. Окисно-відновні властивості елементів залежно від положення в таблиці Менделєєва ([1] – с.4-6; [2] – с.264-266).
3. Суть процесів окислення і відновлення. Що таке – окислювач, відновник? ([1] – с. 6-9; [2] – с.265-266, 270-272).
4. Методи складання рівнянь ОВР, засновані на законах збереження заряду і маси. ([1] – с.9-10; [2] – с.266-270).
5. Надайте оцінку інформативності іонно-електронного методу складання ОВР. ([1] – с.9-10; [2] – с. 266-270).
6. Механізм виникнення різниці потенціалів на межі розділу фаз. Електродний потенціал ([1]–с.11-13; [2]–с.279-290).
7. Електродні реакції на поверхні розділу фаз метал - розчин електроліту. ([1] – с.13-14; [2] – с.273-276).
8. Електродний потенціал металу і його розрахунок за рівнянням Нернста. ([1] – с.13-14; [2] – с.288-290).
9. Стандартні умови. Водневий електрод. Стандартні електродні потенціали металів. ([1] – с.15-18; [2] – с.281-283).
- 10.Ряд напруг металів і сліdstва, що визначають величину їх електродних потенціалів ([1]–с.18-25; [2]–с.290-293).
- 11.Хімічні джерела струму (ХДС). Механізм роботи елемента Якобі - Даніеля ([1] – с.25-26; [2] – с.272-279).
- 12.Хімічні реакції, що відбуваються на електродах гальванічного елемента. ([1] – с.27-30; [2] – с.283-290).
- 13.Поляризація електродів. Залежність напруги елемента від часу. ([1] – с.28-29; [2] – с.301-304).

14. Концентраційний гальванічний елемент і механізм його роботи. ([1] – с.27-28; [2] – с.272-279).
15. Концентраційна поляризація електродів, що спостерігається при її виникненні. ([1] – с.27-28; [2] – с. 301-304).
16. Корозія металів. Мимовільний процес руйнуванні металів під дією середовища ([1]–с.31; [2]–с.344, 554-560).
17. Процеси хімічної та електрохімічної корозії металів ([1] – с.31-33; [2] – с.555-558).
18. Методи захисту металів від газової і хімічної корозії ([1] – с.33; [2] – с.559-560).
19. Механізм виникнення корозійних мікрогальванічних елементів на поверхні металів. ([1]–с.33-34; [2]–с.556-558).
20. Процеси, що відбуваються на анодних і катодних ділянках поверхні металу? ([1] – с.34; [2] – с. 556-558).
21. Методи захисту металів від корозії за допомогою спеціальних покриттів. ([1] – с.34-35; [2] – с.559-560).
22. Методи захисту металів за допомогою анодного і катодного покриттів ([1] – с.35; [2] – с. 559-560).
23. Принципи протекторного захисту металів від корозії ([1] – с.35; [2] – с. 559-560).
24. Електроліз. Які процеси відбуваються на електродах в електролізері. ([1] – с.36-40; [2] – с.293-304).
25. Типи процесів електролізу. Електроліз з розчинним і нерозчинним анодом ([1] – с.37-39; [2] – с. 293-304).
26. Послідовність окислення аніонів при електролізі розчинів на нерозчинному аноді ([1]–с.38-39; [2]–с. 293-304).
27. Кількісний опис процесів електролізу. Закони Фарадея ([1] – с.40-41; [2] – с. 293-304).
28. Дисперсні системи. Класифікація їх за характерними ознаками. Чому колоїди нестійкі? ([1]–с.43-48; [2]–с.305-310).
29. В чому суть понять: золь, гель, суспензія, емульсія, ліофільні і ліофобні системи? ([1]–с.47-48; [2]–с.308-310).
30. Методи одержання дисперсних систем. Діаліз і ультрафільтрація. Електродіаліз. ([1] – с.49-51; [2] – с.305-310).
31. Дисперсність і специфічні властивості дисперсних систем ([1] – с.51-53; [2] – с.310-312).
32. Броунівський рух. Рівняння Ейнштейна ([1] – с.53-56; [2] – с.318-319).
33. Дифузія. Перший закон Фіка. Коефіцієнт дифузії ([1] – с.56-57; [2] – с.319-320).
34. Колегативні властивості колоїдів. Осмотичний тиск. Закон Вант Гоффа. ([1] – с.58-59; [2] – с.317-319).
35. Седиментаційно-дифузійне рівновагу. Розподіл часток по висоті шару. ([1] – с.59-60; [2] – с.319-320).

36. Оптичні властивості дисперсних систем. Закон Ламберта - Бера. ([1] – с.60-61; [2] – с.316-320).
37. Оптична щільність колоїдних систем і її залежність від концентрації дисперсної фази ([1]–с.60-61; [2]–с.316-320).
38. Опалесценція. Ефект Тіндаля. Механізм розсіювання світла в дисперсних системах ([1]–с.61-66; [2]–с.316-320).
39. Які фактори впливають на інтенсивність світло розсіювання. Аналіз рівняння Релея ([1] – с.62-64; [2] – с.).
40. Природа поверхневого натягу. Поверхневий натяг у системі Г – Р; Р – Р; Т – Р ([1] – с.67-72; [2] – с.310-316).
41. Змочування. Крайовий кут. Міра гідрофільності поверхні ([1] – с.70-72; [2] – с.320-324).
42. Поверхнево-активні (ПАР) і поверхнево-інактивні (ПІВ) речовини. Рівняння Гіббса. ([1]–с.68-70; [2]–с.320-324).
43. Явища сорбції. Молекулярна та іонна адсорбція. Хемосорбція ([1] – с.72-74; [2] – с.320-329).
44. Адсорбція ПІВ і ПАР на поверхні розчинів. Рівняння Гіббса. ([1] – с.68-69; [2] – с.320-326).
45. Орієнтація молекул у поверхневому шарі. Тепловий рух і «молекулярний частокіл» ([1] – с.68-69; [2] – с.322).
46. Адсорбція на твердій поверхні. Теорія Ленгмюра. Рівняння Фрейндліха ([1] – с.70-74; [2] – с.320-329).
47. Структура подвійного електричного шару (ПЕШ) на кордоні поділу фаз. ([1] – с.75-80; [2] – с.329-332).
48. Чому електрокінетичний потенціал визначає стабільність колоїдної системи? ([1]–с.81; [2]–с.329-332).
49. Механізм виникнення ПЕШ на поверхні розділу фаз. Правило Фаянса - Панета ([1] – с.73-74; [2] – с.329-332).
50. Електрокінетичні явища. Електрофорез Будова міцели гідрофобного золю. ([1] – с.80-81; [2] – с.329-330).
51. Механізми процесів коагуляції, коалесценції, седиментації. ([1] – с.82-84; [2] – с.332-337).
52. Поріг коагуляції і його залежність від різних факторів. Правило Шульце - Гарді ([1] – с.84-87; [2] – с.335-337).
53. Стійкість і коагуляція ліофобних колоїдів. Кінетика коагуляції ([1] – с.60-93; [2] – с.334).

Посилання на рекомендовану основну літературу:

- [1] Костік В.В. Хімія з основами біогеохімії: Конспект лекцій. Ч.ІІ – Одеса: Вид-во «ТЄС», 2010 р. – 110 с.
- [2] Глинка Н.Л. Общая химия. Л.: Химия, 1979. – 720 с.

У плані загальних рекомендацій щодо підготовки до екзамену слід відзначити наступне:

По-перше, успішній підготовці до іспитів буде сприяти правильно організований режим дня. Враховуйте особливості свого організму, наприклад, хто Ви – «сова» чи «жайворонок» і залежно від цього треба максимально завантажити найбільш продуктивний час доби навчанням.

По-друге, зверніть увагу на організацію свого робочого місця. Розподіліть на робочому столі тільки необхідне для занять і в зручному для вас порядку.

І, нарешті, складіть план занять, визначіть конкретну задачу на кожен день – що саме сьогодні треба вивчити.

Працюючи над навчальним матеріалом, враховуйте основні закономірності запам'ятовування:

1. Труднощі запам'ятовування зростають непропорційно обсягу. Великий уривок вчити корисніше, ніж коротке формулювання.
2. При однакових зусиллях кількість запам'ятованого тим більша, чим вище ступінь розуміння суті питання.
3. Розподілене заучування краще концентрованого, тобто краще вчити з перервами, ніж поспіль.
4. Ефективніше більше часу витратити на повторення по пам'яті, ніж на просте багаторазове читання.

При підготовці до іспитів варто врахувати поради психолога з розвитку мислення:

- знання неможливо придбати без розумових зусиль, але й саме мислення неможливо без знань;
- мислення починається з питань. Всі відкриття зроблені завдяки питань: «Чому?» і «Як?». Вчіться ставити питання і шукати відповіді на них;
- чим більше число ознак, сторін об'єкта бачить людина, тим більш гнучке його мислення.

До іспиту треба з'явитися не спізнюючись, краще за 15-20 хвилин до його початку. Зосередьтеся.

1. Будьте уважні, на початку тестування повідомлять необхідну інформацію (як саме оформляти роботу, якими буквами писати і т. д.).
2. Отримавши тестове завдання, ознайомтесь з усіма питаннями і починайте виконувати те завдання, яке, нехай зовсім ненабагато, але легше для вас.
3. Думайте тільки про поточне завдання! Пам'ятайте, завдання в тестах не пов'язані одне з одним.
4. Багато завдань можна швидше вирішити, якщо не шукати відразу правильний варіант відповіді, а послідовно виключати ті, які явно не підходять. Метод виключення дозволяє у результаті сконцентрувати увагу всього на одному-двох варіантах, а не на всіх трьох – п'яти.
5. Якщо не впевнені у виборі відповіді – довіртеся інтуїції!
6. Залиште час, щоб переглянути роботу і виправити помилки.

3. ОРГАНІЗАЦІЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ СТУДЕНТІВ

3.1. Інформація про проведення підсумкового контролю знань студентів у другому семестрі

Підсумковий семестровий контроль (далі – ПСК) в університеті проводиться на основі накопиченої (інтегральної) суми балів, яку отримав студент по підсумкам контролюючих заходів, запланованих на другий семестр. Контролюючі заходи поділяються на два типи:

- *поточні контролюючі заходи*, які здійснюються на протязі семестру згідно з Графіком поточних контролюючих заходів (див. табл.3.1.) за теоретичною та практичною складовими Програми;
- *семестрові контролюючі заходи* – проводяться на протязі заліково-екзаменаційної сесії згідно Розкладу семестрових іспитів, який доводиться до студентів за місяць до початку сесії.

3.2. Інформація про форми оцінювання знань

ПСК передбачає дві форми оцінювання успішності засвоєння студентом навчального матеріалу дисципліни:

1. *кількісна оцінка (бал успішності)* – це відсоток, який становить інтегральна сума балів, отриманих студентом на поточних контролюючих заходах, по відношенню до максимально можливої суми балів, яка встановлена Робочою програмою дисципліни (див. табл.3.2.);

Таблиця 3.1.

Графік поточних контролюючих заходів

Тиждень семестру	Контролюючі показники та вигляд занять на яких буде проведено контроль		
	Теоретична частина	Практична частина	
		Рішення задач	Лабор-ні заняття
1-2	УО	УО	УО
3-4	УО	ЗМ-П 3	УО, ЗЛР
5-6	УО	УО	ЗМ-Лаб 3
7-8	ЗМ-Л 3	УО	УО, ЗЛР
7	Атестація		
9-10	УО	УО	УО, ЗЛР
11-12	УО	ЗМ-П 4	УО, ЗЛР
13-14	УО	Підсумкова КР	ЗМ-Лаб.4
14	Атестація		
15	ЗМ-Л 4	УО	Підсумкова КР
15-16	Захист рефератів		ЗЛР
Сесія	Іспит (екзамен)		

Позначення: (УО) – усне опитування; (ЗМ) – змістовний модуль; (КР) – письмова контрольна робота; (ЗЛР) – захист протоколів лабораторних робіт.

Таблиця 3.2.

Максимально балів на поточних контролюючих заходах

Модуль		Бал успішності
Контрольні роботи за теорією	ЗМ-Л3	20
	ЗМ-Л4	20
Контрольні роботи за рішенням задач	ЗМ-П3	10
	ЗМ-П4	10
	Підсумкова КР за семестр	10
Контрольні роботи за лаб-ми заняттями	ЗМ-Лаб3	5
	ЗМ-Лаб4	5
	Підсумкова КР за семестр	10
	Виконання та захист лаб. робот	10
Разом за другий семестр:		100

2. *якісна оцінка* – це оцінка, яка виставляється на підставі кількісної оцінки (бал успішності) за будь-якою якісною шкалою. На цей час в університеті використовуються такі шкали якісних оцінок (див. табл.3.3.):

Таблиця 3.3.

Перехід від кількісної оцінки до якісної оцінки

Критерії визначення	Бал успішності	Якісна оцінка	
		чотирьохбальна	ECTS
Відмінне виконання завдань лише з незначною кількістю помилок	90 – 100	5 (відмінно)	A
Вище середнього рівня виконання завдань з кількома помилками	85 – 89	4 (добре)	B
В цілому правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75 – 84	4 (добре)	C
Непогано виконані завдання але зі значною кількістю помилок	68 – 74	3 (задовільно)	D
Задовольняє мінімальні критерії виконання завдань	60 – 67	3 (задовільно)	E
З можливістю перескласти завдання	35 – 59	2 (незадовільно)	FX
З обов'язковим повторним курсом навчання і перескладанням завдань	1 – 34	2 (незадовільно)	F

3.3. Методика проведення підсумкового семестрового контролю знань студентів

Перша оцінка ПСК виставляється в заліково-екзаменаційну відомість в останній день занять у семестрі за підсумками поточних контролюючих заходів (див. табл.3.1.-3.2.).

Студент вважається допущеним до іспиту, якщо він виконав всі види робіт, передбачені Програмою дисципліни і набрав за модульною системою суму балів не менше 50% від максимально можливої за практичну частину дисципліни.

Іспит (екзамен) триває 90 хвилин і проводиться тільки у письмовій формі за білетами, що містять 20 тестових завдань, які розроблені викладачем та затверджені в встановленому порядку.

Максимальний бал успішності за підсумками екзамену складає 100 балів (5 балів за кожне правильно виконане тестове завдання). Якщо студент на іспиті отримав бал успішності менше 50% від максимально можливого, то він повинен перескласти іспит незалежно від балу першої оцінки, яка йому забезпечила допуск до іспиту.

Загальний бал успішності студента за другий семестр є полусума балу першої оцінки і бала успішності за підсумками екзамену. Студенти, які отримали загальний бал успішності менше 60% від максимально можливого, мають право на повторний письмовий іспит після закінчення сесії. Якщо якісний результат повторного іспиту є незадовільним, студент має право на складання тестового письмового іспиту з Базових знань та вмінь (див. підрозділ 3.4.) – це остання частина ПСК – *підсумкова атестація комісією*, до складу якої входять: декан (або заступник декана з навчальної роботи) і викладач, що приймав екзамен.

Студенти, які мають заборгованість за практичну частину курсу, повинні її ліквідувати на протязі заліково-екзаменаційної сесії, причому, якщо це відбулося до дня екзамену, то викладач допускає студента до іспиту; якщо після – направляє на підсумкову атестацію комісією.

Комісія виставляє оцінку у двобальній якісній шкалі («задовільно» або «незадовільно»). Студент, який на комісії отримав оцінку «незадовільно» (або не ліквідував заборгованість) відраховується з університету або, при бажанні, повторно проходить курс дисципліни.

3.4. Перелік знань і умінь, якими повинен оволодіти студент на протязі другого семестру

Після вивчення дисципліни за Робочою навчальною програмою другого семестру студент повинен володіти наступними *Базовими знаннями та вміннями*.

Знати:

- окисно-відновні властивості речовин та особливості перебігу процесів що відбуваються за їх участю;

- електрохімічні процеси що відбуваються у гальванічних елементах, при електролізі;
- особливості різних видів корозії металів та методи їх запобігання;
- класифікацію і специфічні властивості колоїдних систем;
- кінетичні та оптичні властивості колоїдів;
- поверхневі та електрокінетичні явища у дисперсних системах; будову колоїдних частинок.
- фізико-хімічні властивості металів, неметалів, комплексних сполук;

Вміст:

- визначати коефіцієнти в рівняннях окисно-відновних реакцій;
- розраховувати електрорушійну силу гальванічних елементів;
- розраховувати умови отримання певної кількості речовини при електролізі;
- вибрати ефективний метод захисту металів та сплавів від корозії;
- класифікувати колоїдно-дисперсні системи за агрегатним станом;
- визначати поріг коагуляції колоїдних систем;
- критично оцінювати вплив різних факторів на перебіг процесів у колоїдах та можливість запобігання небажаних;
- прогнозувати хімічну активність металів та неметалів (або їх сукупності) в залежності від оточуючого середовища.

3.5. Форма і терміни проведення консультацій

Консультація – форма навчального заняття, при якій студент отримує відповіді від викладача на конкретні запитання або пояснення певних теоретичних положень чи аспектів їх практичного застосування.

Консультації викладача, відповідального за дисципліну, проводяться для академічної групи перед кожним змістовним модулем. Крім того, при необхідності викладач надає індивідуальні консультації з питань, пов'язаних із виконанням індивідуальних завдань чи виникаючих при підготовці до усного опитування. Приблизні терміни консультацій наведені у табл. 3.4.

Таблиця 3.4.

Перелік консультацій викладача по дисципліні

Консультації викладача-лектора	Терміни проведення
По теоретичним і практичним питанням у ході усних опитувань та роботи над рефератами	на протязі семестру
3 методики розв'язання задач до ЗМ-ПЗ	на 3-4 тижні
3 практичних завдань до ЗМ-ЛабЗ	на 5-6 тижні
3 теоретичних питань до ЗМ-ЛЗ	на 7-8 тижні
3 методики розв'язання задач до ЗМ-П4	на 11-12 тижні
3 практичних завдань до ЗМ-Лаб4	на 13-14 тижні
3 питань щодо підготовки до підсумкових КР	на 13-15 тижні
3 теоретичних питань до ЗМ-Л4	на 14-15 тижні
3 питань що виникають при підготовці до іспиту	на 16-му тижні
Оглядова лекція-консультація	напередодні екзамену

3.6. Форма і терміни проведення консультацій на протязі другого семестру

Консультація – форма навчального заняття, при якій студент отримує відповіді викладача на конкретні запитання або пояснення певних теоретичних положень чи аспектів практичного застосування.

Консультації викладача проводяться для академічної групи перед кожним змістовним модулем (табл. 3.5). Крім того, при необхідності викладач консультує з питань, пов'язаних із виконанням індивідуальних завдань чи виникаючих при підготовці до усного опитування.

Таблиця 3.5.

Перелік і терміни проведення консультацій

Консультації викладача-лектора	Терміни проведення
По теоретичним і практичним питанням у ході усних опитувань та роботи над рефератами	на протязі семестру
3 методики розв'язання задач до ЗМ-ПЗ	на 3-4 тижні
3 практичних завдань до ЗМ-Лаб3	на 5-6 тижні
3 теоретичних питань до ЗМ-ЛЗ	на 7-8 тижні
3 методики розв'язання задач до ЗМ-П4	на 11-12 тижні
3 практичних завдань до ЗМ-Лаб4	на 13-14 тижні
3 питань щодо підготовки до підсумкових КР	на 13-15 тижні
3 теоретичних питань до ЗМ-Л4	на 14-15 тижні
3 питань що виникають при підготовці до іспиту	на 16-му тижні
Оглядова лекція-консультація	напередодні екзамену

3.7. Перелік навчальної та методичної літератури по дисципліні

Нижче наведено перелік підручників та посібників які рекомендуються для самостійної роботи студента по дисципліні. Перелічена навчально-методична література є в наявності в бібліотеці ОДЕКУ (перелічені методичні вказівки є на кафедрі хімії навколишнього середовища).

Основна література

1. Костік В.В. Конспект лекцій. Частина II – Одеса: Вид-во «ТЄС», 2010.
2. Глинка Н.Л. Общая химия. – Л.: Химия, 1988.
3. Романова Н.В. Загальна хімія, – Київ: Перун, 1998.
4. Каданер Л.І. Фізична і колоїдна хімія. – К: Вища школа, 1991.
5. Глинка Н,Л. Задачи и упражнения по общей химии. – Л.: Химия, 1989.
6. Ганін Е.В., Костік В.В., Шевченко В.Ф. Збірник методичних вказівок до практичних занять з дисципліни «Загальна і колоїдна хімія» – Одеса, ОДЕКУ, 2004.
7. Шевченко В.Ф., Шепеліна С.І. Основи електрохімії. Збірник методичних вказівок до лабораторних робіт – Одеса, ОДЕКУ, 2003.
8. Шевченко В.Ф., Зінченко В.Ф. та інш. Методичні вказівки до лабораторних робіт «Дисперсні системи та поверхневі явища» – Одеса, ОГМІ, 1997.

Додаткова література

1. Фриматл М. Химия в действии (в двух частях), М.: Мир, 1991.
2. Киреев В.А. Краткий курс физической химии. – М.: Химия, 1978.
3. Пасынский А.Г. Коллоидная химия, М.: Высшая школа, 1979.
4. Зінченко В.Ф., Федорова Г.В., Костік В.В., Шевченко В.Ф. Загальна, колоїдна і неорганічна хімія – Одеса, ТЕС, 2004.
5. Герасименко Г.І., Шепеліна С.І. Неорганічні сполуки. Класифікація. Методичні вказівки до практичних робіт. – Одеса, ОДЕКУ, 2008.
6. Герасименко Г.І., Шепеліна С.І. Класи неорганічних сполук. Методичні вказівки – Одеса, ОДЕКУ, 2002.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
по організації самостійної роботи студента
при вивченні дисципліни „Хімія з основами біогеохімії”
за навчальною програмою II семестру
студентами 1-го курсу денної форми навчання
за напрямом „Екологія, охорона навколишнього середовища
та збалансоване природокористування”

Укладач: доцент, кандидат хімічних наук
Костік Володимир Вікторович

Підпис до друку

Умовн.друк.арк.

Надруковано з готових оригінал-макетів

Формат 60x84/16

Тираж

Папір офс.

Зак.№

Одеський державний екологічний університет
65016, Одеса-16, вул. Львівська, 15