

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

Природничо-географічний факультет

Кафедра хімії та методики навчання хімії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

В.о. декана природничо-географічного
факультету



Л.П. Міронець

«01» вересня 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Хімія з основами геохімії

галузь знань **10 Природничі науки**


спеціальність **106 Географія**

освітня-програма/програми **Географія**

Мова навчання українська

Погоджено науково-методичною комісією
природничо-географічного факультету
«28» серпня 2020 р.

Голова


(Міронець Л.П., к.пед.н., доцент)

Суми – 2020

Розробник:

Скляр А.М., к.х.н., доцент, кафедри хімії та методики навчання хімії

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні кафедри хімії та методики навчання хімії

Протокол № 1 від « 28» серпня 2020 р.

Завідувач кафедри
Більченко М.М., к.х.н., доцент



Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Бакалавр	Обов'язкова
		Рік підготовки:
1-й		
Семестр		
1-й		
Лекції		
20 год.		
Лабораторні		
22 год.		
Самостійна робота		
46 год.		
Консультації:		
2 год.		
Вид контролю:		
залік		
Загальна кількість годин – 90		

1. Мета вивчення навчальної дисципліни

Дисципліна «Хімія з основами геохімії» має за мету опанування студентами основами загальної, неорганічної та геохімії, набуття умінь використовувати отримані теоретичні знання для осмислення важливих хімічних процесів, що відбуваються в природі, визначення зв'язку між хімією та іншими природничими дисциплінами, набуття базової хімічної підготовки для наступного вивчення спеціальних дисциплін у галузі географії.

Дисципліна направлена на формування у студентів таких **загальних компетентностей**:

ЗК1.Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3.Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК9.Здатність працювати автономно.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)

СК 1. Здатність брати участь у плануванні та виконанні наукових та науково-технічних проектів.

СК 9. Здатність до планування, організації та проведення досліджень і підготовки звітності.

Методи навчання: абстрактно-дедуктивний, конкретно-індуктивний, частково-пошуковий; інтерактивні (дистанційні освітні технології); практичні методи навчання (лабораторна робота). Словесні (лекція, бесіда).

2. Передумови для вивчення дисципліни

Вивчення «Хімії з основами геохімії» базується на матеріалі курсу хімії, засвоєного у закладах середньої освіти. І, в свою чергу, курс, що вивчається, є важливою передумовою вивчення таких дисциплін циклу професійної підготовки: «Геологія», «Гідрологія», «Геоморфологія», «Загальне землезнавство».

3. Програмні результати навчання

	Програмні результати навчання	Очікувані результати навчання
ПРН 1.	Знати, розуміти і вміти використовувати на практиці базові поняття з теорії географії, а також світоглядних наук.	Знати суть основних хімічних понять (атом, хімічний елемент, хімічна сполука, речовина, хімічна реакція, хімічний процес та ін.), законів (збереження маси та енергії, періодичного) теорій (будови атома, будови речовини, електролітичної дисоціації та ін.); сучасну класифікацію та номенклатуру хімічних сполук; властивості основних класів неорганічних сполук, їх генетичні зв'язки; основні типи хімічного зв'язку, їх особливості та вплив на будову речовини; закономірності перебігу хімічних реакцій; сучасні погляди на процеси, що відбуваються при розчиненні речовин, сутність процесів дисоціації та гідролізу; особливості будови та властивостей неметалічних елементів та металів, їх сполук; Розуміти елементний склад земної кори, природних вод та міграцію елементів в земній корі; хімічну суть процесів вивітрювання гірських порід і мінералів. Вміти прогнозувати властивості простих і складних сполук, виходячи з їх складу і будови; складати рівняння відповідних реакцій у молекулярному та йонному вигляді.
ПРН 11.	Дотримуватися морально-етичних аспектів досліджень, чесності, професійного кодексу поведінки.	Знати морально-етичні аспекти досліджень, чесності, професійного кодексу поведінки
ПРН 12.	Володіти знаннями з державної та іноземної мов для виконання професійних обов'язків.	Знати державну та іноземну мови у межах навчальної дисципліни

4. Критерії оцінювання результатів навчання

Шкала ЄКТС	Критерії оцінювання навчальних досягнень студента
90-100	<p>Оцінка А («відмінно») виставляється студенту тоді, коли він володіє глибокими, міцними, узагальненими, дієвими знаннями предмету, виявляє неординарні творчі здібності, аргументовано застосовує отримані знання в нестандартних ситуаціях, самостійно знаходить джерела інформації, узагальнює і систематизує її, може самостійно ставити та розв'язувати проблеми, здійснює повне і обґрунтоване виконання завдань. Переконаливо аргументує особисту позицію, узгоджуючи її з отриманими знаннями та загальними цінностями, розвиває свої обдарування та нахили. В усних відповідях студент дає повну та правильну відповідь на поставлені питання, а також на додаткові (якщо в таких була необхідність): докладно розкриває стан питання, його теоретичні і практичні аспекти; аналізує літературні джерела з цього питання; має власну оціночну позицію та вміє її розкрити аргументовано та переконливо; викладає матеріал в логічній послідовності грамотно, літературною мовою. Лабораторні роботи виконані повністю, правильно, отримані наукові результати, роботи оформлені правильно. Студент виконує експерименти за планом з дотриманням безпеки життєдіяльності та правил роботи з речовинами та обладнанням. При розв'язуванні експериментальних завдань план розв'язування складено правильно, правильно здійснений підбір реактивів та приладів, відсутні помилки в записах і висновках. Завдання розв'язуються раціональним шляхом. Завдання для самостійного виконання зроблені повністю, без помилок.</p>
82-89	<p>Оцінка В («добре») виставляється студенту тоді, коли він володіє глибокими і міцними знаннями, застосовує отримані знання в нестандартних ситуаціях, вміє узагальнювати і систематизувати інформацію, використовує загальновідомі докази у власній аргументації. Вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження викладених думок. Критично оцінює окремі нові факти і явища; допускає несуттєві неточності при виконанні практичних завдань. В усних відповідях студент дає відповідь, що відрізняється докладністю і глибиною викладу, але: допускає несуттєві помилки у викладі теоретичного матеріалу, виправляє їх після додаткового питання; спирається при побудові відповіді тільки на матеріал лекцій; відчуває труднощі при визначенні власної оціночної позиції. Лабораторні роботи виконані повністю, правильно, отримані результати роботи оформлені вірно. Студент виконує експерименти за планом з дотриманням безпеки життєдіяльності та правил роботи з речовинами та обладнанням. При розв'язуванні експериментальних завдань план розв'язування складено правильно, правильно здійснений підбір реактивів та приладів, відсутні помилки в записах і висновках. Завдання розв'язуються раціональним шляхом. Завдання для самостійного виконання зроблені повністю, без помилок, проте містять одну-дві несуттєві помилки, які виправляються самостійно після зауваження викладача.</p>
74-81	<p>Оцінка С («добре») виставляється студенту тоді, коли він правильно та логічно відтворює навчальний матеріал, знає основні та допоміжні визначення та поняття, їх зміст, може дати їм пояснення, може встановлювати найсуттєвіші зв'язки між явищами, фактами. Може самостійно аналізувати, узагальнювати, робити висновки. Вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження викладених думок повно і логічно. Розкриваються необхідні навички та вміння при рішенні практичних питань і завдань, водночас допускаються неточності при їх виконанні. В усних відповідях студент дає</p>

	<p>відповідь, що відрізняється логічністю викладу, але: допускає виражені помилки у викладі теоретичного матеріалу, може виправити їх після навідних додаткових питань; спирається при побудові відповіді тільки на матеріал лекцій; відчуває значні труднощі при визначенні власної оціночної позиції. Лабораторні роботи виконані правильно, спостереження і висновки наукові, але допущені несуттєві помилки в роботі з речовинами і обладнанням. План лабораторних робіт виконано повністю. При розв'язуванні експериментальних задач допущені одна-дві несуттєві помилки в оформленні, але відповідь правильна. Задачі розв'язані раціональним шляхом. Завдання для самостійного виконання містять декілька несуттєвих помилок.</p>
64-73	<p>Оцінка D («задовільно») виставляється студенту тоді, коли він знає (відтворює) приблизно половину навчального матеріалу, знає тільки основні визначення та поняття, їх зміст та може дати їм пояснення, але допускає незначні помилки, може за зразком повторити відповідну операцію. Але не вміє самостійно аналізувати, узагальнювати, робити висновки, для чого потребує безпосередньої допомоги викладача. В усних відповідях може бути порушена послідовність викладення навчального матеріалу, можуть бути помилки у формулюванні складних теоретичних положень; допускаються суттєві помилки і порушення логіки викладу, при цьому йому потрібна допомога викладача шляхом навідних запитань, невеликих роз'яснень тощо. Лабораторні роботи виконані правильно, спостереження і висновки наукові, але допущені несуттєві помилки в роботі з речовинами і обладнанням. План лабораторних робіт виконано повністю. При розв'язуванні експериментальних задач допущені декілька несуттєвих помилок в оформленні, але відповідь правильна. Задачі розв'язані раціональним шляхом. Завдання для самостійного виконання містять помилки, що не виправляються навіть після вказівок викладача.</p>
60-63	<p>Оцінка E («задовільно») виставляється студенту, коли він знає (відтворює) приблизно половину навчального матеріалу, знає тільки основні визначення та поняття, їх зміст та може дати їм пояснення, але допускає певні помилки, може за зразком повторити відповідну операцію. В усних відповідях студент допускає значні помилки і порушення логіки викладу, при цьому йому потрібна обов'язкова допомога з боку викладача шляхом ряду навідних запитань, роз'яснень. План лабораторних робіт виконано на дві третини, допущені помилки в оформленні. План розв'язування експериментальних задач складено правильно, але відповідь містить одну суттєву помилку. При розв'язуванні розрахункових задач допущені суттєві помилки. Завдання для самостійного виконання зроблені не менше, як на половину, допущена одна суттєва і при цьому дві-три несуттєві помилки.</p>
35-59	<p>Оцінка FX («незадовільно з можливістю повторного складання») виставляється студенту тоді, коли він має фрагментарні уявлення про об'єкт вивчення, відтворює менше половини навчального матеріалу, може навести деякі елементарні основні визначення, виявляє здатність елементарно викласти думку, з допомогою може виконати певні елементарні завдання. В усних відповідях студент не може виправити помилки за допомогою навідних запитань; допускає грубе порушення логіки викладу. План лабораторних робіт виконано менше, як на половину, спостереження і висновки містять наукові помилки. План розв'язування експериментальних чи розрахункових задач складено правильно, але відповіді неправильні. Завдання для самостійного виконання зроблені менше, як на половину або містять декілька суттєвих помилок.</p>

1-34	Оцінка F («незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни») виставляється студенту, коли він має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення (питання), не може відтворити основні поняття. В усних відповідях студент виявляє незнання або непорозуміння найбільш істотної частини змісту навчального матеріалу; не може виправити жодної помилки за допомогою навідних запитань. Лабораторні роботи не виконані. Експериментальні чи розрахункові задачі не розв'язані. Завдання для самостійного виконання не зроблені.
------	---

Розподіл балів

Поточний контроль								Разом	Загальна сума
Т 1.	Т 2.	Т 3.	Т 4.	Т 5.	Т 6.	Т 7.	Т 8.		
Поточний контроль									100
—	—	—	—	20	20	20	—	60	
Контроль самостійної роботи									
	5	5	5	5	5	5	10	40	

Т 1., Т 2. ... Т 4. – теми розділів

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для іспиту, заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 - 100	A	відмінно
82 - 89	B	добре
74 - 81	C	
64 - 73	D	задовільно
60 - 63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1 - 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

5. Засоби діагностики результатів навчання

Поточний та підсумковий контроль проводяться відповідно до вимог Положення «Про порядок оцінювання знань студентів у Європейській кредитно-трансферній системі (ЄКТС) організації освітнього процесу», затвердженого вченою Радою СумДПУ ім. А.С.Макаренка (протокол №7 від 23.02.2015).

Засобами та формами оцінювання є: Усне та письмове опитування засобами онлайн-сервісів (Kahootit, Learning Apps, Google Formsta ін.), звіт за виконання лабораторних робіт, презентації результатів виконаних самостійно завдань та досліджень, залік.

6. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Основні хімічні поняття та закони хімії. Атом, молекула, хімічний елемент, проста, складна речовина, моль, відносна молекулярна і молярна маси, молярний об'єм. Закон збереження маси та енергії, закон сталості складу, закон Авогадро і його наслідки. Хімічні формули і її типи; емпірична (найпростіша), істина (молекулярна), електронна.

Тема 2. Основні класи неорганічних сполук. Основи, кислоти, солі і оксиди — їх класифікація та сучасна номенклатура, способи добування та хімічні властивості.

Генетичний зв'язок між класами неорганічних сполук. Бінарні сполуки і їх типи; оксиди, пероксиди, над пероксиди, галоген іди, сульфідиди, карбідиди, нітридиди і фосфідиди, гідридиди.

Тема 3. Періодичний закон і Періодична система хімічних елементів в світі сучасної теорії будови атома.

Критерії та принципи, покладені Д. І. Менделєєвим в основу створеної ним періодичної системи хімічних елементів формулювання періодичного закону авторське та сучасне.

Структура періодичної системи в світлі електронної теорії будови атома. Зміна основних властивостей атома (енергії йонізації, спорідненості до електрону, електронегативності, атомних радіусів) по періодах і групах. Причина періодичної зміни властивостей хімічних елементів, зв'язок місця елементів в системі з електронною будовою його атома. Принцип поділу груп елементів на А- і В- підгрупи. Практичне значення періодичного закону і періодичної системи — наукове та філософське.

Тема 4. Хімічний зв'язок і будова речовини. Типи хімічного зв'язку: ковалентний (полярний і неполярний) і механізми його утворення (обмінний та донорно — акцепторний), властивості ковалентного зв'язку (насиченість, напрямленість та поляризованість)

Характеристики ковалентного зв'язку: енергія, довжина та валентний кут.

Особливості йонного та металічного зв'язку. Водневий зв'язок, умови його утворення та вплив на властивості речовин.

Конденсований стан речовини. Типи кристалів і його вплив на властивості речовини.

Основні властивості зв'язаного атома — валентність і ступінь окиснення та їх взаємозв'язок.

Тема 5. Дисперсні системи. Розчини. Поділ дисперсних систем за розміром частинок диспергованої речовини: (суспензії і емульсії), колоїдно-дисперсні системи (золі), істинні розчини, їх порівняльна характеристика.

Розчини, як гомогенні системи. Механізм розчинення в світлі фізико – хімічної теорії розчинів. Сольвати і гідрати.

Розчинність речовин і її залежність від різних чинників. Ступені насиченості розчинів речовиною (ненасичені, насичені і перенасичені розчини). Масова частка речовини в розчині, її обчислення. Концентрація і її типи: молярна, моляльна, мольна частка речовини і розчинника і її обчислення. Титр розчину.

Тема 6. Теорія електролітичної дисоціації (йонізації). Електроліти і неелектроліти. Електроліти сильні і слабкі. Ступінь дисоціації і чинники, що впливають на неї. Дисоціація води. Йонний добуток води, водневий показник (рН).

Гідроліз солей і його типи. Роль гідролізу в хімічних і біологічних процесах та у вивітрюванні гірських порід і мінералів.

Тема 7. Окисно-відновні реакції (ОВР). Основні поняття ОВР: окисник, відновник, процес окиснення, відновлення. Класифікація ОВР; складання рівнянь ОВР методом електронного балансу. Фактори впливу на перебіг ОВР.

Тема 8. Основи геохімії. Геохімія як наука та її завдання, зв'язок з іншими науками. Прикладне значення геохімії. Значення періодичного закону для геохімії. Історія геохімії.

Поширеність хімічних елементів в земній корі. Кларки хімічних елементів. Геохімічна класифікація елементів В. І. Вернадського.

Біологічна роль найважливіших макро- і мікроелементів.

6.2. Структура та обсяг навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин (денна форма)				
	Усього	у тому числі			
		Лекції	Лабо	р.	Конс.
Тема 1. Основні хімічні поняття і закони хімії	8	2	2		4
Тема 2. Основні класи неорганічних сполук	10	2	2		6
Тема 3. Періодичний закон і періодична система Д.І. Менделєєва в світлі сучасної теорії будова атома	10	2	2		6
Тема 4. Хімічний зв'язок і будова речовини	10	2	2		6
Тема 5. Дисперсні системи. Розчини.	12	4	4		4
Тема 6. Теорія електролітичної дисоціації	10	2	4		4
Тема 7. Окисно-відновні реакції	10	2	2		6
Тема 8. Основи геохімії	20	4	4	2	10
Усього годин	90	20	22	2	46

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні закони хімії	2
2	Основні класи неорганічних сполук	2
3	Періодичний закон і періодична система хімічних елементів.	2
4	Будова речовини	2
5	Дисперсні системи	2
6	Приготування розчинів	2
7	Властивості електролітів	2
8	Гідроліз солей	2
9	Окисно-відновні реакції	2
10	Основи геохімії	4
Разом		22

7. Рекомендовані літературні джерела

Основні:

1. Неорганічна хімія/ Панасенко О.І., Голуб А.М., Андрійко О.О. та ін. – Запоріжжя: Карат, 2016. – 461с.
2. Неорганічна хімія/ Яворський В.Т. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2016. – 324с.
3. Основи геохімії: конспект лекцій/ Лопушняк Я.І. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2014. – 53с.
4. Прикладная геохимия: учеб. пособие/ Стримжа Т.П. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015. – 252с.

Додаткові:

1. Основи загальної хімії / В.С. Телегуз, О.І. Бодак, О. Заречнюк, В. Кінжибало. – Львів: вид. "Світ", 2000. – 424с.
2. Перельман А.И. Геохимия. – М.: Высш. школа, 1989. – 528 с. .
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія : підручник для студентів вищ. навч. закладів / Н.В. Романова. – Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. – 480с.
4. Геохимия/ Чертко Н.К. – Минск: ТЕТРА СИСТЕМС, 2007. – 253с.

8. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

При здійсненні освітнього процесу з дисципліни використовуються інформаційні технології, що включають ресурси, необхідні для управління інформацією (створення, збереження, управління, передача та пошук інформації) та реалізації технології змішаного навчання:

- технічні засоби: комп'ютерна техніка та засоби зв'язку (комп'ютер, ноутбук, проектор, екран);
- комунікаційні засоби (отримання, надсилання та перевірка домашніх завдань, консультування посередництвом електронної пошти та соціальних мереж);
- організаційно-методичне забезпечення (електронні навчальні та навчально-методичні матеріали, тестування, електронні мультимедійні презентації при проведенні лекційних і практичних занять).