

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені Ігоря Сікорського»
Хіміко-технологічний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан хіміко-
технологічного факультету
(назва інституту/факультету)

_____ І.М. Астрелін
(підпис) (ініціали, прізвище)

« ____ » _____ 2019 р.

_____ _____
(підпис) (ініціали, прізвище)

« ____ » _____ 2020 р.

3.04.2 Загальна та неорганічна хімія-2:

Неорганічна хімія
(назва та код кредитного модуля)

РОБОЧА ПРОГРАМА
кредитного модуля

рівень підготовки *перший (бакалаврський)*

спеціальності *161 „Хімічні технології та інженерія”*

форма навчання *денна*

Ухвалено методичною комісією
хіміко-технологічного
факультету
(назва інституту/факультету)

Протокол від _____.____.2019 р. № ____

Голова методичної комісії
_____ О. В. Сангінова
(підпис) (ініціали, прізвище)

« ____ » _____ 2019 р.

Київ – 2019
КПІ ім. Ігоря Сікорського

Робоча програма кредитного модуля:

Загальна та неорганічна хімія-2: Неорганічна хімія.
(назва кредитного модуля)

для студентів за напрямом підготовки: *161 "Хімічні технології та інженерія",*
освітньо-кваліфікаційного рівня *бакалавр*, за *денною* формою навчання
складена відповідно до програми навчальної дисципліни:

Загальна та неорганічна хімія.
(назва навчальної дисципліни)

Розробники робочої програми:

доцент, канд. хім. наук, Лісовська Ірина Володимирівна
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

доцент, канд. хім. наук, Потаскалов Вадим Анатолійович
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри
загальної та неорганічної хімії
(повна назва кафедри)

Протокол від *«15» травня 2019 року № 9*

Завідувач кафедри

(підпис) *О.О. Андрійко*
(ініціали, прізвище)

« ____ » _____ 2019 р.

1. Опис кредитного модуля

Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Загальні показники	Характеристика кредитного модуля
Рівень ВО <i>перший (бакалаврський)</i>	Назва дисципліни <i>загальна та неорганічна хімія</i>	Лекції 54 год.
Спеціальність <i>161 „Хімічні технології та інженерія”</i>	Цикл <i>загальної підготовки</i>	Практичні 18 год.
Освітня програма	Статус кредитного модуля <i>обов'язковий</i>	Лабораторні 36 год.
		Самостійна робота 102 год., у тому числі на виконання РГР 12 год.
	Семестр 2	Індивідуальне завдання <i>розрахунково-графічна робота (РГР)</i>
Форма навчання <i>денна</i>	Кількість кредитів (годин) 7 (210)	Вид та форма семестрового контролю <i>письмовий екзамен</i>

Програму кредитного модулю *Загальна та неорганічна хімія-2: Неорганічна хімія* складено відповідно до програми навчальної дисципліни *Загальна та неорганічна хімія* у відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра напряму підготовки 161 “Хімічні технології та інженерія” (галузь знань 0513 *хімічна технологія та інженерія*).

Навчальна дисципліна належить до циклу *математичної та природничо-наукової підготовки*.

Предметом кредитного модулю *Загальна та неорганічна хімія-2: Неорганічна хімія* є вивчення властивостей сполук тих хімічних елементів, що найчастіше застосовуються у хімічній промисловості, у технологічних процесах пов'язаних з синтезом основних неорганічних, органічних речовин, композиційних та тугоплавких матеріалах, а також в електрохімічному виробництві. Приділяється увага дослідженню властивостей тих речовин, що становлять основу конструкційних матеріалів; що можуть утворюватись при певних умовах і впливати на стан матеріалів, на здоров'я людини, на стан навколишнього середовища. Важливим об'єктом дисципліни є базові знання промислових та лабораторних способів добування найважливіших неорганічних сполук. Вивчення курсу *Загальна та неорганічна хімія-2: Неорганічна хімія* проводиться на основі періодичного закону та періодичної системи елементів, теорії будови речовин, хімічних властивостей *s- p- d-* та *f-*елементів періодичної системи, їхніх найважливіших сполук, з погляду закономірностей зміни властивостей в періодах, підгрупах періодичної системи. Вивчення властивостей хімічних елементів є необхідною умовою для розуміння хімічних процесів та законів, яким ці процеси підкорюються.

Сукупність теоретичних знань, що одержують студенти при вивченні хімії, є тим необхідним фундаментом, на базі якого формується хімічне мислення, що формує та розвиває уявлення студентів про хімію та її зв'язок з іншими дисциплінами: *Фізика* (кінетика, молекулярна фізика і термодинаміка, тепло-, масообмін), *Загальна хімічна технологія* (теоретичні основи хімічної технології, основні хімічні виробництва), *Органічна хімія* та технологія органічних речовин, *Аналітична хімія* (хімічні методи якісного та кількісного аналізу речовин) *Фізична хімія* (хімічна термодинаміка, розчини, кінетика та рівновага, каталіз) та інші.

2. Мета та завдання кредитного модуля

2.1. Метою кредитного модуля є формування у студентів загально-професійні компетенцій:

- базові знання промислових та лабораторних способів добування найважливіших неорганічних сполук,
- знання хімічних властивостей *s- p- d-* та *f-*елементів періодичної системи, їхніх найважливіших сполук, з закономірностей зміни властивостей в періодах, підгрупах періодичної системи,
- базові уявлення про основні технологічні схеми отримання промислово значущих неорганічних сполук.

2.2. Основні завдання кредитного модуля.

Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни студенти після засвоєння кредитного модуля мають продемонструвати такі результати навчання:

знання:

- сучасну термінологію та номенклатуру;
- закономірності періодичного закону та періодичної системи елементів Д.І.Менделєєва, положення сучасних теорій будови атомів, хімічного зв'язку та будови молекул;
- теорії окисно-відновних процесів,
- хімічних властивостей *p*- *d*- та *f*-елементів періодичної системи, їхніх найважливіших сполук, з закономірностей зміни властивостей в періодах, підгрупах періодичної системи,
- промислових та лабораторних способів добування найважливіших неорганічних сполук,
- властивостей хімічних елементів та їх сполук, отримання та застосування їх в хімічній технології;

уміння:

- використовуючи закономірності періодичного закону та періодичної системи елементів Д.І.Менделєєва, положення сучасних теорій будови атомів, хімічного зв'язку та будови молекул в умовах лабораторії або виробництва прогнозувати та розраховувати склад, фізичні та хімічні властивості простих речовин, неорганічних та органічних сполук;
- складати електронно-конфігураційні формули та схеми атомів елементів, визначити найважливіші ступені окиснення елементів,
- наводити формули найважливіших сполук елемента, що відповідають найбільш стійким ступеням окиснення,
- пояснювати, як будова найбільш характерних сполук елемента пов'язана з їхніми хімічними властивостями,
- складати рівняння реакцій кислотно-основної взаємодії, реакцій комплексоутворення, окисно-відновних реакцій, що характеризують властивості речовин,
- пояснювати закономірності зміни властивостей в межах підгруп та сімейств,
- проводити реакції, що характеризують властивості речовин,
- проводити синтези неорганічних речовин за відомою методикою.

набуті знання та уміння студент повинен вміти застосувати:

- в умовах виробництва або лабораторії для складання та контролю технологічного регламенту;
- проведення якісних реакцій, що характеризують властивості речовин;
- визначення екологічних наслідків здійснення хімічної схеми виробництва базової хімічної продукції;
- для обґрунтування та вибору методів знешкодження відходів виробництва базової хімічної продукції або їх утилізації в інших технологічних процесах;
- для розрахунку фізико-хімічних даних для технологічного регламенту, або ТЗ, або технічних умов.

3. Структура кредитного модуля

Назви розділів і тем	Кількість годин				
	Всього	у тому числі			
		Лекції	Практичні	Лабораторні	СРС
1	2	3	4	5	6
Розділ 1. Властивості сполук р-елементів VII групи.					
<i>Тема 1.</i> Оксигенвмісні сполуки галогенів.	7	2		2	3
<i>Тема 2.</i> Співставлення властивостей галогенів та їх сполук.	9	2	2	2	3
Разом за розділом 1	16	4	2	4	6
Розділ 2. Властивості сполук р-елементів VI групи.					
<i>Тема 1.</i> Властивості сульфуру та його сполук.	12	4		4	4
<i>Тема 2.</i> Співставлення властивостей сульфуру, селену, телуру та їх сполук.	8	2	4		2
Разом за розділом 2	20	6	4	4	6
Розділ 3. Властивості сполук р-елементів V групи.					
<i>Тема 1.</i> Властивості нітрогену та його сполук.	12	4		4	4
<i>Тема 2.</i> Фосфор та його сполуки.	6	2		2	2
<i>Тема 3.</i> Арсен, стибій, бісмут. Співставлення властивостей р-елементів V групи.	6	2	2		2
Разом за розділом 3	24	8	2	6	8
Розділ 4. Властивості сполук р-елементів IV групи.					
<i>Тема 1.</i> Карбон та та його неорганічні сполуки.	6	2		2	2
<i>Тема 2.</i> Силіцій та його сполуки.	6	2		2	2
<i>Тема 3.</i> Підгрупа германію. Співставлення властивостей р-елементів IV групи.	8	2	2	2	2
Разом за розділом 4	20	6	2	6	6
Розділ 5. Властивості сполук р-елементів III групи.					
<i>Тема 1.</i> Бор та його сполуки.	6	2		2	2
<i>Тема 2.</i> Алюміній та його сполуки.	6	2		2	2
<i>Тема 3.</i> Співставлення властивостей алюмінію, галію, індію, талію та їх сполук.	5	1	2		2
<i>Тема 3.</i> Закономірності зміни хімічних властивостей в підгрупах р-елементів.	3	1			2
Разом за розділом 5	20	6	2	4	8

1	2	3	4	5	6
Розділ 6. Властивості сполук d-елементів.					
Тема 1. Загальні властивості металів. Металічний зв'язок. Твердий стан речовини, кристали та кристалічні ґратки.	6	2	2		2
Тема 2. Підгрупа титану.	5	2		1	2
Тема 3. Підгрупа ванадію.	5	2		1	2
Тема 4. Підгрупа хрому. Сполуки молібдену та вольфраму. Співставлення властивостей d-елементів VI групи.	6	2		2	2
Тема 5. Підгрупа мангану. Співставлення властивостей мангану, технецію, ренію та їх сполук.	6	2		2	2
Тема 6. Ферум, кобальт, нікель. Комплексні сполуки феруму, кобальту, нікелю.	10	4		2	4
Тема 7. Підгрупа купруму.	6	2		2	2
Тема 8. Підгрупа цинку.	6	2		2	2
Тема 9. Загальна характеристика d-елементів. Закономірності зміни хімічних властивостей в підгрупах d-елементів.	8	4	2		2
Модульна контрольна робота «Хімічні властивості сполук d-елементів»	6		2		4
Разом за розділом 6	64	22	6	12	24
Розділ 7. Властивості сполук f-елементів.					
Тема 1. Закономірності зміни хімічних властивостей в підгрупах f-елементів.	4	2			2
Разом за розділом 7	4	2			2
Виконання РГР	12				12
Екзамен	30				30
Всього годин	210	54	18	36	102

4. Лекційні заняття

№	Назва теми лекції та перелік основних питань	Література
1	Оксигенвмісні сполуки галогенів. <u>Завдання на СРС:</u> Порівняння кислотних та окисних властивостей оксигенвмісних кислот хлору. Промислове отримання сполук галогенів.	[1], розділ. 6, § 17-19.
2	Огляд властивостей галогенів та їх сполук. <u>Завдання на СРС:</u> Промислове отримання найважливіших сполук.	[1], розділ. 6, § 16.
3	Сульфур, сполуки сульфуру. Сірководень, сульфідні металів. Полісульфіди. Сполуки сульфуру (IV). <u>Завдання на СРС:</u> Полісульфідні кислоти. Структура, властивості.	[1], розділ. 6, § 13, 14.
4	Сірчиста (сульфітна) кислота, її солі. Сполуки сульфуру (VI). Сірчана (сульфатна) кислота, олеум. Пероксокислоти сульфуру. <u>Завдання на СРС:</u> Піросульфідні. Піросульфати. Нітрозний метод отримання сульфатної кислоти. Полісульфатні кислоти.	[1], розділ. 6, § 14.
5	Тіосульфат натрію. Галогеніди сульфуру. Співставлення властивостей сульфуру, селену, телуру та їх сполук. <u>Завдання на СРС:</u> Основні сполуки елементів VI групи та їх використання в хімії та промисловості.	[1], розділ. 6, § 14, 15.
6	Сполуки нітрогену з гідрогеном. Аміак, солі амонію. Гідразин, гідроксиамін. Азидна кислота. <u>Завдання на СРС:</u> Отримання та властивості гідрогенвмісних сполук нітрогену.	[1], розділ. 6, § 9, 10.
7	Оксигенвмісні сполуки нітрогену. Оксиди нітрогену. Азотиста (нітритна) кислота, нітрити. Азотна (нітратна) кислота, нітрати. <u>Завдання на СРС:</u> Використання оксигенвмісних сполук нітрогену.	[1], розділ. 6, § 10.
8	Фосфор та його сполуки. <u>Завдання на СРС:</u> Основні сполуки фосфору та їх використання в хімії та промисловості	[1], розділ. 6, § 11, 12.
9	Арсен, стибій, бісмут. Співставлення властивостей р-елементів V групи. <u>Завдання на СРС:</u> Основні сполуки елементів V групи та їх використання в хімії та промисловості.	[1], розділ. 6, § 11, 12.
10	Карбон та його неорганічні сполуки. Сполуки карбону з сульфуром та нітрогеном. <u>Завдання на СРС:</u> Отримання та використання в хімії та промисловості основних неорганічних сполук карбону.	[1], розділ. 6, § 5, 6.
11	Силіцій та його сполуки. <u>Завдання на СРС:</u> Використання силіцію та його сполук в хімії та промисловості.	[1], розділ. 6, § 7.
12	Підгрупа германію. Співставлення властивостей р-елементів IV групи. <u>Завдання на СРС:</u> Застосування сполук: сплави, пігменти. Свинцева АБ.	[1], розділ. 6, § 5-8.
13	Бор та його сполуки. <u>Завдання на СРС:</u> Застосування сполук: бориди, борани, бура.	[1], розділ. 6, § 2.

14	Алюміній та його сполуки. <u>Завдання на СРС:</u> Застосування сполук: сплави, мінерали, композити.	[1], розділ. 6, § 1,3,4.
15	Співставлення властивостей алюмінію, галію, індію, талію та їх сполук. Закономірності зміни хімічних властивостей в підгрупах <i>p</i> -елементів. <u>Завдання на СРС:</u> Зміна кислотно-основних та окисно-відновних властивостей сполук елементів однієї групи в залежності від ступеню окиснення.	[1], розділ 3,4, 6
16	Загальні властивості металів. Металічний зв'язок. Загальна характеристика <i>d</i> -елементів. <u>Завдання на СРС:</u> Методи добування та очистки металів.	[4], ч. 2, розд. 3, гл. 1, 2
17	Підгрупа титану. <u>Завдання на СРС:</u> Застосування сполук: титану, цирконію, гафнію.	[1], розділ. 7, п. 7.2.
18	Підгрупа ванадію. <u>Завдання на СРС:</u> Застосування сполук: ванадію, ніобію, танталу.	[1], розділ. 7, п. 7.3
19	Підгрупа хрому. Сполуки молібдену та вольфраму. Співставлення властивостей <i>d</i> -елементів VI групи. <u>Завдання на СРС:</u> Порівняння кислотно-основних та окисних властивостей хромової, молібденової та вольфрамової кислот.	[1], розділ. 7, п. 7.4
20	Підгрупа мангану. Співставлення властивостей мангану, технецію, ренію та їх сполук. <u>Завдання на СРС:</u> Порівняння кислотних та окисних властивостей сполук мангану, технецію, ренію (+7).	[1], розділ. 7, п. 7.5
21	Ферум, кобальт, нікель. <u>Завдання на СРС:</u> Процеси металургійного виробництва чавуну, сталі, сплавів.	[1], розділ. 7, п. 7.6
22	Комплексні сполуки феруму, кобальту, нікелю. <u>Завдання на СРС:</u> Будова комплексів з точки зору МВЗ та ТКП. Пояснення магнітних властивостей. Якісні реакції на йони феруму.	[1], розділ. 7, п. 7.6
23	Підгрупа купруму. <u>Завдання на СРС:</u> Застосування сполук. Отримання срібла, золота.	[1], розділ. 7, п. 7.7
24	Підгрупа цинку. <u>Завдання на СРС:</u> Застосування сполук. Демеркурізація.	[1], розділ. 7, п. 7.8
25	Закономірності зміни хімічних властивостей в підгрупах <i>d</i> -елементів. <u>Завдання на СРС:</u> Узагальнення матеріалу.	[1], розділ. 7, п. 7.4
26	Закономірності зміни хімічних властивостей в підгрупах <i>f</i> -елементів. <u>Завдання на СРС:</u> Застосування основних сполук.	[1], розділ. 8
27	Твердий стан речовини, кристали та кристалічні ґратки. <u>Завдання на СРС:</u> Фізичні властивості речовини в залежності від типу ґратки.	[4], ч. 1 розділ. 3, гл. 1

5. Практичні заняття

Основне завдання циклу практичних занять:

- закріпити та поглибити теоретичний програмний матеріал,
- оволодіти навичками співставлення та порівняння властивостей сполук елементів.

№	Тема практичного заняття	Кількість ауд. годин
1.	Співставлення властивостей галогенів та їх сполук.	2
2.	Сполуки селену, телуру.	2
3.	Співставлення властивостей сульфуру, селену, телуру та їх сполук.	2
4.	Співставлення властивостей р-елементів V групи та їх сполук.	2
5.	Співставлення властивостей р-елементів IV групи та їх сполук.	2
6.	Співставлення властивостей р-елементів III групи та їх сполук.	2
7.	Загальні властивості d-елементів.	2
8.	МКР: Хімічні властивості сполук d-елементів.	2
9.	Заключне заняття.	2

6. Лабораторні заняття

Мета проведення лабораторних робіт:

- закріпити та поглибити теоретичний програмний матеріал,
- оволодіти практичними навичками роботи в хімічній лабораторії;
- отримати навички роботи з мірним посудом, приладами та реактивами.

№	Назва лабораторної роботи	Кількість ауд. годин
1.	Фтор, хлор. [2], лаб. роб. № 1.	2
2.	Бром, Йод. [2], лаб. роб. № 2.	2
3.	Сполуки сульфуру з металами, гідрогеном. Сполуки сульфуру(IV). [2], лаб. роб. № 3.	2
4.	Сполуки сульфуру (VI). [2], лаб. роб. № 4.	2
5.	Сполуки нітрогену з гідрогеном. [2], лаб. роб. № 5.	2
6.	Оксигенвмісні сполуки нітрогену. [2], лаб. роб. № 6.	2
7.	Фосфор та його сполуки. [2], лаб. роб. № 7.	2
8.	Карбон та його сполуки. [2], лаб. роб. № 8.	2
9.	Силіцій та його сполуки. [2], лаб. роб. № 9.	2
10.	Підгрупа германію. [2], лаб. роб. № 10.	2
11.	Бор та його сполуки. [2], лаб. роб. № 11.	2
12.	Алюміній та його сполуки. [2], лаб. роб. № 12.	2
13.	Підгрупи титану та ванадію. [3], лаб. роб. № 13.	2
14.	Підгрупа хрому. [3], лаб. роб. № 14.	2
15.	Підгрупа мангану. [3], лаб. роб. № 15.	2
16.	Ферум, кобальт, нікель. [3], лаб. роб. № 16.	2
17.	Підгрупа купруму. [3], лаб. роб. № 17.	2
18.	Підгрупа цинку. [3], лаб. роб. № 18.	2

7. Самостійна робота

Самостійна робота студента включає вивчення основних теоретичних питань за рекомендованим підручником та конспектом лекцій. Письмову відповідь в домашньому зошиті на контрольні запитання, які наведені в завданні до лабораторної роботи, а також написання основних реакцій до теми (наведені в завданні) та рівнянь реакцій до протоколу лабораторної роботи (експериментальна частина).

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
1.	<i>Властивості сполук р-елементів VII групи.</i>	6
2.	<i>Властивості сполук р-елементів VI групи.</i>	6
3.	<i>Властивості сполук р-елементів V групи.</i>	8
4.	<i>Властивості сполук р-елементів IV групи.</i>	6
5.	<i>Властивості сполук р-елементів III групи.</i>	8
6.	<i>Властивості сполук d-елементів.</i>	24
7.	<i>Властивості сполук f-елементів.</i>	2

8. Індивідуальні завдання

Відповідно до вимог засвоєння знань та умінь з курсу *Загальна та неорганічна хімія-2: Неорганічна хімія* до програми включена розрахунково-графічна робота (РГР), яка дозволяє використати отримані студентами теоретичні знання для розв'язання конкретних практичних завдань. До складу РГР запропоновані теоретичні, практичні та графічні завдання і задачі по найважливіших темах курсу, які пов'язані з хімічними властивостями найважливіших сполук s-, p-, d- та f-елементів, з визначенням закономірностей зміни властивостей в періодах, підгрупах періодичної системи. При виконанні РГР студент повинен ознайомитись з додатковими літературними та інформаційними джерелами, показати вміння робити висновки та опановувати знання в поєднанні з проблемами хімічної технології.

9. Контрольні роботи

Контроль ступеня засвоєння студентами теоретичного матеріалу проводиться у вигляді опитування при підготовці до виконання лабораторної роботи, захисту лабораторної роботи у вигляді контрольної роботи (колоквіум) або тестування, а також включає модульну контрольну роботу (МКР) за темою: «*Хімічні властивості сполук d-елементів.*». Основна мета закріплення знань та умінь за розділом 6 програми:

- складати електронно-конфігураційні формули та схеми атомів елементів, визначити найважливіші ступені окиснення елементів,

- наводити формули найважливіших сполук елемента, що відповідають найбільш стійким ступеням окиснення,
- пояснювати, як будова найбільш характерних сполук елемента пов'язана з їхніми хімічними властивостями,
- складати рівняння реакцій кислотно-основної взаємодії, реакцій комплексоутворення, окиснювально-відновних реакцій, що характеризують властивості речовин,
- наводити пояснення будови, оптичних та магнітних властивостей комплексних сполук, виходячи з МВЗ та відповідно до ТКП;
- пояснювати закономірності зміни властивостей в межах підгруп та сімейств,
- промислових та лабораторних способів добування найважливіших неорганічних сполук,
- проведення якісних реакцій.

10. Рейтингова система оцінювання результатів навчання

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за:

- 1) Робота та відповіді на практичних заняттях;
- 2) Виконання лабораторних робіт;
- 3) Модульна контрольна робота;
- 4) Розрахунково-графічна робота;
- 5) Відповідь на екзамені.

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

1. Практичні заняття

Робота на практичному занятті включає в себе: виконання домашнього завдання; відповідь на занятті; а також написання контрольної роботи.

Виконання усіх запланованих домашніх завдань є обов'язковою умовою допуску до екзамену. Відповідь на занятті: + 0,5 або 1 бал.

Контрольні роботи (колоквіум) мають ваговий бал – 5. Максимальна кількість балів за всі контрольні роботи дорівнює $5 \text{ балів} \cdot 7 = 35 \text{ балів}$. Контрольні роботи не перескладаються.

2. Лабораторні роботи

Якщо студент завершив оформлення протоколу в день виконання лабораторних робіт і в протоколі немає помилок, тобто протокол підписаний викладачем, то студент може отримати +1 бал. Виконання усіх запланованих лабораторних робіт є обов'язковою умовою допуску до екзамену.

3. Модульна контрольна робота (МКР)

Підсумкова контрольна робота за декількома учбовими темами. Ваговий бал – 8. Робота вважається зарахованою, якщо сума балів складає не менше, ніж 5.

4. Розрахункова робота (РГР)

Виконується самостійно, індивідуально за варіантами, що надаються викладачем. Ваговий бал – 7. Робота вважається зарахованою, якщо правильно

виконано не менше 60 % від загального обсягу, тобто сума балів складає не менше, ніж 4,5.

Штрафні санкції та заохочувальні бали :

Заохочувальні бали додаються за відповіді на практичних заняттях.

За невідповідний протокол до лабораторної роботи студент до виконання роботи не допускається.

Пропущена лекція повинна бути переписана та захищена (студент повинен відповісти на питання за темою лекції)

Розрахунок шкали (R) рейтингу:

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає:

$$R_C = 35 + 7 + 8 = 50 \text{ балів}$$

Екзаменаційна складова шкали дорівнює 50 % від R, а саме:

$$R_E = 50 \text{ балів}$$

Таким чином, рейтингова шкала з дисципліни складає

$$R = R_C + R_E = 100 \text{ балів.}$$

Необхідною умовою допуску до екзамену є повне виконання навчального плану (контрольні роботи, зарахування розрахунково-графічної роботи) та стартовий рейтинг (r_C) не менше 50 % від R_C , тобто 26 балів. Якщо семестровий рейтинг менше 26 балів потрібне додаткове опрацювання матеріалу.

Критерії оцінювання письмово-усного екзамену з неорганічної хімії.

Ваговий бал $R_E = 50$ балів.

Екзаменаційний білет містить 3 запитань: 2 теоретичних з неорганічної хімії (хімія елементів), кожне оцінюється максимально в 15 балів та 1 практичного – з двох ланцюжків перетворень, які необхідно провести склавши відповідні рівняння реакцій, кожен ланцюжок оцінюється максимально в 10 балів.

Оцінки (ECTS та традиційна) до екзаменаційної відомості виставляються згідно з таблицею:

RD = $r_C + r_E$	Відсоток	Оцінка ECTS	Традиційна оцінка
95-100	95-100	A	відмінно
85-94	85-94	B	дуже добре
75-84	75-84	C	добре
65-74	65-74	D	задовільно
60-64	60-64	E	достатньо
RD < 60	< 60	FX	незадовільно
$r_C < 26$ або не виконані інші умови		F	не допущений

У разі, коли стартовий рейтинг студента не менше ніж 90 % від максимально можливого $R_{C(\max)}$, екзаменатор має право без додаткового опитування виставити (за згодою студента) оцінку „добре” (в системі ECTS).

11. Методичні рекомендації

Основна частина засвоєння учбового матеріалу припадає на лекційний курс та на самостійну роботу студентів. відповідно до цього рекомендується широко

застосовувати дистанційні методи навчання, наприклад: інформаційні ресурси системи «Електронний кампус», web-ресурси кафедри (kznh.kpi.ua), факультету та університету, а також тестування, як засіб перевірки засвоєння матеріалу.

Протоколи та домашні завдання до лабораторних робіт знаходяться на сайті кафедри загальної та неорганічної хімії <http://kznh.kpi.ua/> та в системі «Електронний кампус».

12. Рекомендована література

12.1. Базова

1. О.М. Степаненко, Л.Г. Рейтер та інші. Загальна та неорганічна хімія. Підруч. для студ. вищ. навч. закладів. Ч. 2 – К.: Пед. преса, 2000. – С. 784.

2. **Загальна та неорганічна хімія-2. Неорганічна хімія.** Частина 1: s- та p-елементи. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт (для студентів хіміко-технологічного факультету спеціальності 161 “Хімічні технології та інженерія”). / Уклад.: І.В.Лісовська, В.А.Потаскалов. – К.: 2017.

3. **Неорганічна хімія: d-елементи.** Лабораторний практикум (для студентів хіміко-технологічного факультету спеціальності 161 “Хімічні технології та інженерія”). / Уклад.: І.В.Лісовська, В.А.Потаскалов. – К.: 2018.

12.2. Допоміжна

1. Д. Шрайвер, П. Эткінс. Неорганическая химия. В 2-х т. Том 1 – М: Мир, 2004.– С. 679.

2. Н. Гринвуд, А. Эрншо. Химия элементов. – М.: Бинум, 2008.– С.607.

3. Н.С.Ахметов. Общая и неорганическая химия.– М.: Высш.шк., 2001.–С.743.

4. М.Х. Карапетьянц, С.И. Дракин. Общая и неорганическая химия. .– М.: Химия, 1981.– С. 632.