

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

З А Т В Е Р Д Ж У Ю "

Заступник керівника
(професор з науково-педагогічної роботи)

№02071211

М. В. Афанасьєв М. В. Афанасьєв



Хімія

робоча програма для студентів підготовчого відділення

Галузь знань	усі
Спеціальність	усі
Освітній рівень	перший (бакалаврський)
Освітня програма	усі

Мова викладання, навчання та оцінювання **українська**

Завідувач кафедри природоохоронних технологій, екології та безпеки життєдіяльності



Ю. В. Буц

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні кафедри природоохоронних технологій, екології та безпеки життєдіяльності

Протокол № 2 від 30.08.2018 р.

Розробники:

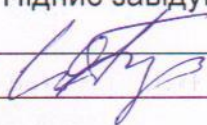
Логвінков С. М., д.т.н., проф. кафедри природоохоронних технологій, екології та безпеки життєдіяльності,

Борисенко О. М., к.т.н., доц. кафедри природоохоронних технологій, екології та безпеки життєдіяльності,

Михайлова Є. О., к.т.н., доц. кафедри природоохоронних технологій, екології та безпеки життєдіяльності.

Попенко Г. С., к.т.н., доц. кафедри природоохоронних технологій, екології та безпеки життєдіяльності,

**Лист оновлення та перезатвердження
робочої програми навчальної дисципліни**

Навчальний рік	Дата засідання кафедри – розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри
2019/2020	21.08.2019	№ 1	

1. Вступ

Анотація навчальної дисципліни: Хімія – одна із фундаментальних природничих наук, яка відіграє велику роль у житті і особливо у виробничій діяльності людини. Вона вивчає навколишній світ, тобто матерію та рух в їх неподільній єдності, і має багатогранні перспективи у всіх напрямках розвитку науково-технічного прогресу. Без хімічних процесів неможливі добування металів, переробка сировини, виробництво продуктів харчування і побуту. Найважливіші технічні досягнення (космічна техніка, ядерна енергетика, мікроелектроніка, комп'ютерна техніка та ін.) також неможливі без використання нових матеріалів з особливими властивостями, які створює хімія. Знання хімії потрібні для плідної творчої діяльності сучасного фахівця у багатьох галузях: хімії та хімічної технології, біології, медицині, фізиці, машинобудуванні, радіотехніці, мікроелектроніці, сільському господарстві, будівництві тощо. Курс хімії на підготовчих факультетах для іноземних громадян входить до циклу дисциплін базової підготовки за різними спеціальностями.

Мета навчальної дисципліни: засвоєння студентами підготовчого відділення хімічної термінології, розвиток у студентів логічного мислення, акцентування уваги на важливості хімічних знань, набуття навичок застосування знання хімії у подальшому навчанні.

Курс	Підготовче відділення	
Семестр	–	
Кількість кредитів ECTS	4,5	
Аудиторні навчальні заняття	лекції	18 год.
	практичні	54 год.
	лабораторні	18 год.
Самостійна робота		45 год.
Форма підсумкового контролю	екзамен	

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни:

Попередні дисципліни	Наступні дисципліни
Шкільний курс хімії	Дисципліни технологічного спрямування

2. Компетентності та результати навчання за дисципліною:

Компетентності	Результати навчання
Поняття про хімію як невід'ємної складової природничо-наукової картини світу	Знання основних хімічних понять та законів хімії
Уявлення про те, що навколишній світ складається з речовин, які характеризуються певною структурою та здатні до взаємних перетворень	Складати формули хімічних речовин, хімічних реакцій; визначати валентність і ступінь окислення елементів у сполуках; характеризувати хімічні властивості елементів, простих і складних сполук

<p>Практичні навички безпечного поводження з речовинами, матеріалами та хімічними процесами в повсякденному житті, а також вміння управляти хімічними процесами</p>	<p>Порівнювати склад і властивості хімічних речовин; обчислювати і розраховувати розчини, готувати розчини заданої концентрації, визначати параметри, що описують поводження розчинів; проводити реакції із застосуванням простих і складних речовин, пояснювати реакційну здатність сполук, їх фізичні і хімічні властивості, механізм процесів</p>
---	--

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Хімія

Тема 1. Основні поняття, терміни та закони хімії

Положення атомно-молекулярного вчення. Атом. Ядро атома. Нуклонне число. Протонне число. Хімічний елемент. Ізотопи. Прості та складні речовини. Іон. Атомна маса хімічних елементів. Молекулярна маса речовин. Моль. Мольна маса. Еквівалент.

Закон збереження маси речовин. Закон сталості складу. Закон кратних відношень. Закон об'ємних відношень. Закон Авогадро.

Тема 2. Будова атома

2.1. Складна структура атома

Історичні результати дослідження будови атома. Постулати Планка – Ейнштейна.

2.2. Основні положення квантової механіки

Результати досліджень Е. Шредінгера та В. Гейзенберга. Рівняння Е. Шредінгера.

2.3. Квантове число електронів в атомі.

Головне квантове число. Орбітальне квантове число. Магнітне квантове число. Спінове квантове число.

2.4. Структура багато електронних атомів.

Енергетичні рівні та підрівні. Принцип мінімалізму енергії. Принцип Паулі. Принцип Хунда. Послідовність заповнення орбіталей електронами.

2.5. Здатність хімічних елементів до реактивних перетворень.

α -розпад. β -розпад. Позитронний розпад. Електронний захват. Спонтанне ділення. Характеристики основних частин ядер.

2.6. Періодичний закон та таблиця Д.І. Менделєєва.

Структура періодичності. Структура таблиці Д.І. Менделєєва.

2.7. Характеристики електронної будови атомів та хімічний зв'язок

Хімічна природа елемента. Орбітальний радіус атома. Енергія іонізації атома. Енергія спорідненості атома до електрона. Енергія іонізації. Хімічний зв'язок. Металічний зв'язок. Іонний зв'язок. Ковалентний зв'язок.

2.8. Метод валентних зв'язків.

Валентність хімічних елементів. Зміна валентності.

2.9. Водневий зв'язок.

Структура атома водню. Приклад утворення водневого зв'язку.

Тема 3. Агрегатний стан речовин

Твердий агрегатний стан. Системи симетрії кристалів. Рідкий агрегатний стан. Газоподібний агрегатний стан.

Тема 4. Закономірності хімічної взаємодії

Теплові ефекти хімічних процесів. Стан системи. Закон сталості добутку теплоти реакцій. Закон Гесса. Ентальпія. Ентропія.

Тема 5. Хімічна кінетика

Швидкість хімічних реакцій. Закон діючих мас. Гомогенні та гетерогенні реакції. Моно-, бі- та тримолекулярні реакції. Енергія активації. Константа швидкості реакції. Каталізатори. Гетерогенний каталіз.

Тема 6. Хімічна рівновага

Швидкість прямої та зворотної реакцій. Константа рівноваги. Принцип Ле-Шательє.

Тема 7. Поняття про розчини

7.1. Загальні властивості розчинів

Нагрівання і охолодження розчинів. Температура кипіння. Температура замерзання. Змішування рідин. Утворення розчинів. Дисперсна фаза. Дисперсне середовище.

7.2. Способи вираження концентрації розчинів

Масова концентрація. Мольна концентрація. Еквівалентна концентрація. Нормальність розчинів.

7.3. Змішування розчинів

Змішування розчинів з різною концентрацією. Правило хреста. Утворення гідратів і сольватів в розчині. Теплові явища при розчиненні. Розчинність речовин. Насиченість розчинів.

7.4. Електроліти і неелектроліти

Властивості електролітів. Діаграма стану системи вода – розчин неелектроліту. Перший закон Рауля. Другий закон Рауля. Явище осмосу. Властивості неелектролітів. Теорія електролітичної дисоціації. Ступінь і константа дисоціації.

7.5. Механізми електролітичної дисоціації

Дисоціація гідроксидів, кислот, солей. Активна концентрація електроліту. Механізми реакцій між розчинами електролітів.

Тема 8. Дисоціація води і гідроліз солей

8.1. Дисоціація води. Кислотність розчинів

Концентрація іонів H^+ і OH^- в розчинах. Константа дисоціації. Іонний добуток води. Водневий показник. Значення рН для нейтральних, кислих і лужних розчинів.

8.2. Механізм розчинення речовин у воді

Фізичне розчинення речовин. Електролітична дисоціація речовин. Добуток розчинності.

8.3. Буферні розчини та їх властивості

Характеристика буферних розчинів. Буферна ємність розчину. Визначення рН середовища для буферних розчинів. Розведення буферних розчинів.

8.4. Гідроліз солей

Механізм гідролізу солей. Іонізуюча дія солей. Типи гідролізу солей. Ступінь гідролізу. Константа гідролізу солей.

Тема 9. Окислювально-відновні реакції

9.1. Характеристика окислювально-відновних реакцій

Властивості окислювача. Властивості відновника. Окислювальна здатність елементів. Механізм окислювально-відновних реакцій. Методи розстановки коефіцієнтів в окислювально-відновних реакціях.

9.2. Типи окислювально-відновних реакцій

1. Окислювач – відновник. 2. Окислювач – два відновника. 3. Окислювально-відновна реакція спільно з реакцією обміну. 4. Реакція диспропорціонування. 5. Реакція внутримолекулярного окиснення-відновлення.

9.3. Окислювально-відновний потенціал

Окислювально-відновний потенціал. Виникнення окислювально-відновного потенціалу в системах: активний метал – вода, неактивний метал – водний розчин його солі, стандартний водневий електрод.

9.4. Визначення окислювально-відновного потенціалу

Стандартний ряд активності металів. Визначення стандартних (нормальних) електродних потенціалів. Рівняння Нернста. Константа рівноваги окислювально-відновних реакцій.

Тема 10. Електрохімічні процеси

10.1. Класифікація електрохімічних процесів

Сутність електрохімічних процесів. Види електрохімічних процесів.

10.2. Гальванічні елементи

Конструкція гальванічного елемента. Гальванічний елемент Ф. Даніельс – Б. Якобі. Гальванічний елемент Лекланше. Концентраційний гальванічний елемент. Паливні гальванічні елементи.

10.3. Електроліз

Механізм електролізу. Закони Фарадея. Типи електролізу. Характерні приклади електролізу речовин.

10.4. Акумулятори

Основні характеристики акумуляторів. Кислотні та лужні акумулятори. Електроємність акумуляторів.

10.5. Корозія металів

Сутність корозії металів. Типи корозії металів: рівномірна, місцева, мікроскопічна, транскристалічна. Хімічна, електрохімічна, біохімічна корозія. Способи захисту від корозії.

Тема 11. Комплексні сполуки та координаційний зв'язок

11.1. Загальні відомості.

Реакції комплексоутворення. Комплексоутворювачі. Ліганди. Координаційне число.

11.2. Класифікація координаційних сполук.

Класифікація за типом зовнішньої і внутрішньої сфер. Класифікація за природою лігандів. Номенклатура координаційних сполук.

11.3. Складання формул комплексних сполук.

Складання формул на основі заданих речовин.

11.4. Властивості координаційних сполук.

Дисоціація сполук. Подвійні солі. Константа нестійкості. Ізометрія.

11.5. Хімічний зв'язок у комплексному іоні.

Теорія А. Вернера. Теорія В. Сиджвика. Донорно-акцепторна теорія Г. Бете.

Тема 12. Основні положення органічної хімії

12.1 Особливості органічних сполук

Особливості атома вуглецю. Емпіричні, електронні, структурні формули запису органічних сполук. Ізомерія. Ізомери.

12.2. Теорія хімічної будови органічних сполук О.М. Бутлерова

Основні положення теорії будови органічних сполук. Взаємний вплив атомів і груп атомів у молекулах органічних сполук.

12.3. Гомологічні ряди органічних сполук

Гомологи. Гомологічні ряди. Класифікація органічних сполук: циклічні, ациклічні. Класи органічних сполук.

12.4. Типи органічних реакцій

Реакція заміщення. Реакція відщеплення. Реакція приєднання. Механізм розриву ковалентних зв'язків у реагуючих молекулах.

4. Порядок оцінювання результатів навчання

Система оцінювання сформованих компетентностей у студентів враховує види занять, які згідно з програмою навчальної дисципліни передбачають лекційні, практичні заняття, а також виконання самостійної роботи. Оцінювання сформованих компетентностей у студентів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою. Відповідно до Тимчасового положення "Про порядок оцінювання результатів навчання студентів за накопичувальною бально-рейтинговою системою" ХНЕУ ім. С. Кузнеця, контрольні заходи включають:

поточний контроль, що здійснюється протягом семестру під час проведення лекційних, практичних, лабораторних занять і оцінюється сумою набраних балів (максимальна сума – 60 балів; мінімальна сума, що дозволяє студенту скласти іспит, – 35 балів);

підсумковий/семестровий контроль, що проводиться у формі семестрового екзамену, відповідно до графіку навчального процесу.

Порядок проведення поточного оцінювання знань студентів. Оцінювання знань студента під час практичних і лабораторних занять та виконання індивідуальних завдань проводиться за такими критеріями:

розуміння, ступінь засвоєння теорії та методології проблем, що розглядаються; ступінь засвоєння фактичного матеріалу навчальної дисципліни; ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядаються; вміння поєднувати теорію з практикою при розгляді виробничих ситуацій, розв'язанні задач, проведенні розрахунків у процесі виконання індивідуальних завдань, винесених на розгляд в аудиторії; логіка, структура, стиль викладу матеріалу в письмових роботах і при виступах в аудиторії, вміння обґрунтовувати свою позицію, здійснювати узагальнення інформації та робити висновки; арифметична правильність виконання індивідуального завдання; здатність проводити критичну та незалежну оцінку певних проблемних питань; вміння пояснювати альтернативні погляди та наявність власної точки зору, позиції на певне проблемне питання; застосування аналітичних підходів; якість і чіткість викладення міркувань; логіка, структуризація та обґрунтованість висновків щодо конкретної проблеми; самостійність виконання роботи; грамотність подачі матеріалу; використання методів порівняння, узагальнення понять та явищ; оформлення роботи.

Загальними критеріями, за якими здійснюється оцінювання позааудиторної самостійної роботи студентів, є: глибина і міцність знань, рівень мислення, вміння систематизувати знання за окремими темами, вміння робити обґрунтовані висновки, володіння категорійним апаратом, навички і прийоми виконання практичних завдань, вміння знаходити необхідну інформацію, здійснювати її систематизацію та обробку, самореалізація на практичних заняттях.

Підсумковий контроль знань та компетентностей студентів з навчальної дисципліни здійснюється на підставі проведення семестрового екзамену, завданням якого є перевірка розуміння студентом програмного матеріалу в цілому, логіки та взаємозв'язків між окремими розділами, здатності творчого використання накопичених знань, вміння формулювати своє ставлення до певної проблеми навчальної дисципліни тощо.

Екзаменаційний білет охоплює програму дисципліни і передбачає визначення рівня знань та ступеня опанування студентами компетентностей.

Кожен екзаменаційний білет складається із 3 практичних ситуацій (стереотипне, діагностичне та евристичне завдання), які передбачають вирішення типових професійних завдань фахівця на робочому місці та дозволяють діагностувати рівень теоретичної підготовки студента і рівень його компетентності з навчальної дисципліни.

Результат семестрового екзамену оцінюється в балах (максимальна кількість – 40 балів, мінімальна кількість, що зараховується, – 25 балів) і проставляється у відповідній графі екзаменаційної "Відомості обліку успішності".

Студента слід **вважати атестованим**, якщо сума балів, одержаних за результатами підсумкової/семестрової перевірки успішності, дорівнює або перевищує 60. Мінімумально можлива кількість балів за поточний і модульний контроль упродовж семестру – 35 та мінімумально можлива кількість балів, набраних на екзамені, – 25.

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни розраховується з урахуванням балів, отриманих під час екзамену, та балів, отриманих під час поточного контролю за накопичувальною системою. Сумарний результат у балах за семестр складає: "60 і більше балів – зараховано", "59 і менше балів – не зараховано" та заноситься у залікову "Відомість обліку успішності" навчальної дисципліни.

Розподіл балів за тижнями

(вказати засоби оцінювання згідно з технологічною картою)

Теми змістового модуля			Лекційні заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	ДЗ	Письмова контрольна робота	Усього
Змістовий модуль 1.	Тема 1	1 тиждень	0,5	0,5	0,5	0,5		2,0
	Тема 2	2 тиждень	0,5	0,5	0,5	0,5		2,0
	Тема 3	3 тиждень	0,5	0,5	0,5	0,5		2,0
	Тема 4	4 тиждень	0,5	0,5	0,5	0,5		2,0
	Тема 5	5 тиждень	0,5	0,5	0,5	0,5		2,0
	Тема 6	6 тиждень	0,5	0,5	0,5	0,5		2,0
	Тема 7	7 тиждень	0,5	0,5	0,5	0,5		2,0
	Тема 8	8 тиждень	0,5	0,5	0,5	0,5		2,0
		9 тиждень	0,5	0,5	0,5	0,5	13	15
	Тема 9	10 тиждень	0,5	0,5	0,5	0,5		2,0
11 тиждень		0,5	0,5	0,5	0,5		2,0	

	Тема 10	12 тиждень	0,5	0,5	0,5	0,5		2,0
		13 тиждень	0,5	0,5	0,5	0,5		2,0
	Тема 11	14 тиждень	0,5	0,5	0,5	0,5		2,0
		15 тиждень	0,5	0,5	0,5	0,5		2,0
	Тема 12	16 тиждень	0,5	0,5	0,5	0,5		2,0
		17 тиждень	0,5	0,5	0,5	0,5	13	15
	Іспит							40
Усього			8,5	8,5	8,5	8,5	26	100

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 – 89	B	добре	
74 – 81	C		
64 – 73	D	задовільно	
60 – 63	E		
35 – 59	FX	незадовільно	не зараховано
1 – 34	F		

5. Рекомендована література

Основна

1. Басов В. П. Хімія : навчальний посібник. / В. П. Басов. – Київ : Каравела, 2008. – 318 с.
2. Домбровський А. В. Органічна хімія : навчальний посібник / А. В. Домбровський. – Київ : Вища школа, 1992. – 503 с.
3. Іванов В. Г. Хімія : конспект лекцій / В. Г. Іванов. – Харків : ХНЕУ, 2006. – 87 с.
4. Контрольні завдання та методичні рекомендації до їх виконання з навчальної дисципліни «Хімія» для студентів напряму підготовки «Комп'ютерні науки» всіх форм навчання / укл. В. Г. Іванов. – Харків : ХНЕУ, 2008. – 62 с.
5. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Хімія» для студентів спеціальностей 7.080407, 7.092702, 6.092704 «Комп'ютеризовані технології та системи видавничо-поліграфічного виробництва» всіх форм навчання / укл. В. Г. Іванов. – Харків : ХНЕУ, 2007. – 55 с.
6. Методичні рекомендації до виконання самостійної роботи з навчальної дисципліни «Хімія» для студентів напрямів підготовки «Комп'ютерні науки» та «Видавничо-поліграфічна справа» всіх форм навчання / укл. В. Г. Іванов. – Харків : ХНЕУ, 2010. – 31 с.
7. Мітрясова О. П. Вступ до органічної хімії : навчальний посібник / О. П. Мітрясова. – Київ : Професіонал, 2007. – 394 с.

8. Хомченко Г. П. Хімія для вступників до вузів / Г. П. Хомченко. – Київ : Вища школа, 1991. – 423 с.

Додаткова

9. Глинка Н. Л. Общая химия / Н. Л. Глинка. – Москва : Изд.: Металлургия, 1988. – 719 с.

10. Загальна та неорганічна хімія : практикум / М. С. Слободяник, Н. В. Улько, К. М. Бойко, В. М. Самойленко. – Київ : Либідь, 2004. – 334 с.

11. Телегус В. С. Основы общей химии / В. С. Телегус. – Львов : Изд. Свет, 2000. – 423 с.

12. Хомченко Г. П. Сборник задач по химии для поступающих в вузы / Г. П. Хомченко, И. Г. Хомченко. – Москва : «Издательство Новая Волна» : Издатель Умеренков, 2002. – 278 с.