

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ СИЛ
КАФЕДРА СПЕЦІАЛЬНОЇ ХІМІЇ ТА ХІМІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Хімія»

(назва навчальної дисципліни)

загальна обов'язкова

(обов'язкова загальна або обов'язкова професійна або вибіркова)

за освітньо-професійною програмою «Інженерне забезпечення саперних,
піротехнічних та вибухових робіт»

(назва освітньої програми)

підготовки бакалавра

(найменування освітнього ступеня)

у галузі знань 26 «Цивільна безпека»

(код та найменування галузі знань)

за спеціальністю 263 «Цивільна безпека»

(код та найменування спеціальності)

Рекомендовано кафедрою спеціальної
хімії та хімічної технології на

(назва кафедри)

2022 - 2023 навчальний рік.

Протокол від «15» 07 2022 року

№ 1

Силабус розроблений відповідно до Робочої програми навчальної
дисципліни «Хімія»

(назва навчальної дисципліни)

2022 рік

Загальна інформація про дисципліну

Анотація дисципліни

Навчальний курс даної дисципліни містить такі розділи: будова речовини, загальні закономірності хімічних процесів, розчини та колоїдні системи, основи електрохімії, хімія елементів та їх сполук, хімія органічних сполук. Знання отримані під час вивчення навчальної дисципліни «Хімія» дозволяють розуміти основні закони хімії, властивості органічних та неорганічних речовин, їх практичне використання, а також проводити оцінку небезпечних властивостей матеріалів, їх поведінку в умовах виробництва та в умовах виникнення надзвичайних ситуацій.

Інформація про науково-педагогічного(них) працівника(ів)

Загальна інформація	Чиркіна Марина Анатоліївна, доцент кафедри спеціальної хімії та хімічної технології факультету оперативно-рятувальних сил, к.т.н., доцент
Контактна інформація	м. Харків, вул. Баварська, 7, кабінет №201. Номер телефону – 063-138-59-04.
E-mail	chirkina2505@gmail.com
Наукові інтереси	Радіаційний, хімічний та біологічний захист; хімічна безпека; поводження з небезпечними хімічними речовинами; природоохоронні хімічні технології
Професійні здібності	Дисциплінованість, дидактичні уміння, організованість, наполегливість, відповідальність, систематичне і планомірне підвищення свого професійного рівня
Наукова діяльність за освітнім компонентом	Розв'язання питань хімічної безпеки за даним освітнім компонентом; удосконалення дистанційної технології навчання, впровадження принципів інтеграції, диференціації та гуманітаризації у зміст даної дисципліни

Час та місце проведення занять з дисципліни

Аудиторні заняття з навчальної дисципліни проводяться згідно затвердженого розкладу. Електронний варіант розкладу розміщується на сайті Університету (<http://rozklad.nuczu.edu.ua/timeTable/group>). Лабораторні заняття проводяться в аудиторії № 101(Б). Консультації з навчальної дисципліни проводяться протягом семестру: кожного четверга з 15.30 до 17.00 в аудиторії № 208Б. В разі додаткової потреби здобувача в консультації час погоджується з викладачем.

Мета викладання дисципліни: надання здобувачам вищої освіти відомостей про основні закони хімії, властивості органічних та неорганічних речовин, їх практичне використання, а також надбання знань, що допоможуть

проводити оцінку небезпечних властивостей матеріалів, їх поведінку в умовах в умовах виробництва та в умовах виникнення надзвичайних ситуацій.

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма здобуття освіти
	очна (денна)
Статус дисципліни	обов'язкова
Рік підготовки	1-й
Семестр	2-й
Обсяг дисципліни:	
- в кредитах ЄКТС	3,5
- кількість модулів	2
- загальна кількість годин	105
Розподіл часу за навчальним планом:	
- лекції (годин)	28
- практичні заняття (годин)	14
- семінарські заняття (годин)	-
- лабораторні заняття (годин)	18
- курсовий проект (робота)	-
- самостійна робота (годин)	45
- інд. завдання (наук.-досл.)	-
- підсумковий контроль	екзамен

Передумови для вивчення дисципліни

Теоретичний матеріал навчальної дисципліни «Хімія» базується на основі вивчення дисциплін циклу обов'язкової підготовки, такої як : «Філософія». Навчальний матеріал, який вивчається дисципліною «Хімія» використовується під час наступного вивчення таких дисциплін як: «Небезпеки радіаційного, хімічного та біологічного походження», «Підготовка з надання домедичної допомоги», «Теорія горіння та вибуху», «Психологія професійної діяльності», «Інженерний захист населення та територій», «Ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій та гасіння пожеж», «Професійна підготовка сапера (розмінування)».

Результати навчання та компетентності з дисципліни

Відповідно до освітньої програми «Інженерне забезпечення саперних, піротехнічних та вибухових робіт», вивчення

назва

навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання:

Програмні результати навчання	ПРН
Демонструвати вміння щодо проведення заходів з	ПРН20.

ліквідування надзвичайних ситуацій та їх наслідків, аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт	
Знати властивості горючих речовин і матеріалів, механізм виникнення процесів горіння і вибуху	ПРН26.
Дисциплінарні результати навчання	<i>аббревіатура</i>
Використовувати теорії, принципи, методи і поняття хімії для професійної підготовки та діяльності за фахом.	ДРН1
Визначати критерії оцінки хімічної та пожежної безпеки, враховуючи концентрації відповідних речовин та розчинів, кінетику процесів тощо.	ДРН2

та формування наступних компетентностей:

Загальні та професійні програмні компетентності	ЗК, ПК
Здатність оперувати фізичними та хімічними термінами, розуміти сутність математичних, фізичних та хімічних понять та законів, які необхідні для здійснення професійної діяльності.	СК14.
Здатність до розуміння механізму процесів горіння і вибуху, обставин, дій та процесів, що спричиняють виникнення надзвичайної ситуації	СК19.
Очікувані компетентності з дисципліни	<i>аббревіатура</i>
Здатність здійснювати типові лабораторні дослідження під керівництвом та автономно, навички, необхідні для проведення лабораторних процедур, пов'язаних з синтетичною та аналітичною роботою.	ОКД1
Здатність використовувати стандартне хімічне обладнання.	ОКД2

Програма навчальної дисципліни

Теми навчальної дисципліни:

МОДУЛЬ 1. Основні поняття і закони хімії

Тема 1.1. Основні поняття і закони хімії

Предмет хімії та її зв'язок з іншими науками. Хімія як розділ природознавства. Значення хімії в дослідженні природи, розвитку техніки та охорони навколишнього середовища. Основні поняття і закони хімії. Хімічний елемент, атом, молекула. Закони збереження маси, сталості складу. Застосування системи СІ в хімії. Моль — одиниця кількості речовини. Молярна маса. Хімія і охорона праці. Основні хімічні небезпеки. Роль хімії в цивільній безпеці.

Будова атома

Квантово-механічна модель атома. Будова атомного ядра. Ізотопи.

Радіоактивність. Атомні орбіталі. Квантові числа. Принцип Паулі, правила Клечковського і Гунда. Порядок заповнення атомних орбіталей. Будова багатоелектронних атомів. Електронні та електронографічні формули.

Тема 1.2. Періодичний закон

Періодичний закон та періодична система елементів Д.І.Менделєєва та їх зв'язок з будовою атома. Зміна властивостей елементів у групах і періодах. Енергія іонізації, спорідненість до електрона та електронегативність елементів. Зміна кислотно-основних властивостей оксидів і гідроксидів за положенням в періодичній системі.

Тема 1.3. Хімічний зв'язок

Основні типи і характеристики хімічного зв'язку. Ковалентний, іонний, металічний та водневий зв'язки. Метод валентних зв'язків. Утворення ковалентного зв'язку за донорно-акцепторним механізмом. Поняття про комплексні сполуки. "Сигма" і "пі" зв'язок. Полярність зв'язку. Гібридизація орбіталей. Поняття про метод молекулярних орбіталей.

Міжмолекулярні взаємодії. Водневий зв'язок. Хімічна будова твердого тіла. Аморфний і кристалічний стани речовини. Кристалічні ґратки. Залежність властивостей речовин від типу хімічного зв'язку.

Тема 1.4. Основи хімічної термодинаміки

Енергетика хімічних процесів. Внутрішня енергія та ентальпія. Термохімія. Закон Гесса. Розрахунки теплових ефектів хімічних реакцій. Теплоти згоряння та теплоти утворення. Надзвичайні ситуації пов'язані з екзотермічними реакціями. Термохімічні методи контролю горючих парів і газів в атмосфері. Ентропія та її зміна при хімічних процесах. Енергія Гіббса. Умови самочинного перебігу хімічних реакцій та хімічної рівноваги. Термодинамічне обґрунтування небезпечних умов реалізації технологічних процесів та попередження надзвичайних ситуацій.

Хімічна кінетика

Швидкість гомогенної хімічної реакції та її залежність від концентрації, температури і наявності каталізатора. Закон діючих мас, константа швидкості реакції. Поняття про концентраційні межі поширення полум'я. Молекулярність і порядок реакції. Правило Вант-Гоффа. Рівняння Арреніуса, енергія активації. Поняття про механізми реакцій. Ланцюгові реакції. Горіння та вибух як фактори виникнення надзвичайних ситуацій. Швидкість гетерогенних хімічних реакцій. Вплив площі поверхні розділу фаз на швидкість реакцій. Горіння рідких та твердих речовин. Гомогенний і гетерогенний каталіз. Інгібітори горіння. Кінетичне обґрунтування небезпечних умов реалізації технологічних процесів та попередження надзвичайних ситуацій.

Хімічна і фазова рівновага

Константа хімічної рівноваги та її зв'язок з термодинамічними функціями. Зміщення рівноваги. Принцип Ле-Шательє. Хімічна рівновага в гетерогенних системах. Фазова рівновага. Випарування рідин. Залежність тиску насиченої пари від температури. Надзвичайні ситуації пов'язані з випаруванням токсичних, горючих і вибухонебезпечних речовин. Охорона праці при роботі з легколеткими, токсичними і пожежонебезпечними речовинами.

Тема 1.5. Розчини

Типи розчинів. Способи вираження складу розчинів. Молярна концентрація. Розчинність речовин. Розчини електролітів та неелектролітів. Сильні та слабкі електроліти. Ступінь і константа дисоціації. Закони Рауля. Тиск насиченої пари. Замерзання та кипіння розчинів. Осмотичний тиск. Вода, її властивості як розчинника. Електролітична дисоціація води. Водневий показник середовища. Іонні реакції в розчинах. Добуток розчинності. Гідроліз солей. Небезпека розчинів та технологічних процесів на їх основі. Захист водного басейну від забруднення. Літосфера та її забруднення. Хімічні методи очищення стічних вод. Використання розчинів для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій пов'язаних з зараженням навколишнього середовища токсичними хімічними і радіоактивними речовинами, а також біологічним зараженням місцевості.

Колоїдні системи

Колоїдні системи. Добування колоїдних систем, їх класифікація. Стійкість колоїдних систем. Поверхнева енергія. Адсорбція. Поверхнево-активні речовини. Використання адсорбентів для зниження небезпечної дії токсичних речовин і ліквідації надзвичайних ситуацій. Використання сорбції для захисту органів дихання. Аерозолі, пили, їх небезпечні властивості. Піни, їх утворення та стійкість. Емульсії та суспензії.

Тема 1.6 Окисно-відновні процеси

Ступінь окиснення. Класифікація окисно-відновних процесів. Складання рівнянь окисно-відновних реакцій. Метод електронного балансу. Основні відновники і окисники. Небезпечні властивості окисників та відновників. Використання окисників та відновників в сфері охорони праці.

Тема 1.7. Електрохімічні процеси

Електродні потенціали та ЕРС. Рівняння Нернста. Стандартний водневий електрод і воднева шкала потенціалів. Ряд стандартних електродних потенціалів. Гальванічні елементи, акумулятори та паливні елементи, їх застосування. Автономні джерела живлення в биті та виробництві. Небезпеки експлуатації хімічних джерел струму. Електроліз. Послідовність електродних

процесів. Закони Фарадея. Практичне застосування електролізу.

Корозія та захист металів та сплавів

Основні типи корозії. Хімічна корозія. Вплив високих температур на корозію металів та стійкість металевих конструкцій. Захисні властивості поверхневих плівок. Електрохімічна корозія, утворення гальванопар. Методи захисту від корозії: легування, електрохімічний захист, захисні покриття. Застосування захисних покриттів для підвищення корозійної стійкості металевих конструкцій. Інгібітори корозії. Корозія металів як фактор техногенних аварій і виникнення надзвичайних ситуацій.

МОДУЛЬ 2 Хімія металічних та неметалічних елементів. Органічні сполуки.

Тема 2.1. Хімія металів та їх сполук

Класифікація і номенклатура основних класів неорганічних речовин. Основні методи одержання металів. Залежність властивостей металів від їх положення у періодичній системі. Лужні та лужноземельні метали, їх небезпечні властивості. Сполуки кальцію в будівництві. Калійні добрива. Основні небезпеки сполук лужних та лужноземельних металів в матеріальному виробництві і биті. Легкі конструкційні метали (магній, алюміній, берилій, титан). Застосування алюмінію в будівництві. Токсичність сполук легких конструкційних металів. Залізо — основний конструкційний метал, його хімічні властивості та застосування. Метали в сучасній техніці та будівництві. Вогнеміцність та вогнестійкість металічних конструкцій. Горіння металів. Особливості гасіння металів.

Тема 2.2. Хімія неметалічних елементів та їх сполук

Залежність властивостей неметалів від їх положення у Періодичній системі. Повітря та його склад. Основні забруднювачі повітря. Захист повітряного басейну від токсичних речовин. Хімічні властивості кисню та сполук кисню. Роль кисню в технологічних процесах і життєдіяльності людини. Гідроген. Хімічні властивості. Гідриди металів, їх взаємодія з водою. Вода, її хімічні властивості. Флуор і хлор. Основні небезпеки газоподібних флуору та хлору. Ліквідація викидів хлору. Сульфур, сполуки сульфуру з киснем і гідрогеном. Сульфатна кислота та її солі. Гіпсові в'язучі матеріали. Токсичність сполук сульфуру. Нітроген, його властивості. Сполуки нітрогену з гідрогеном і киснем. Нітратна кислота та її солі. Азотні добрива. Небезпечність сполук нітрогену. Фосфор, сполуки фосфору. Фосфатна кислота та фосфати. Фосфорні добрива. Небезпечність сполук фосфору. Силіцій та його сполуки: оксид, силікатна кислота, силікати, силани. Скло. Цемент і бетон. Кераміка. Карбон та його алотропні форми. Оксиди карбону, карбонатна кислота, карбонати та гідрокарбонати. Карбіди металів. Токсичність монооксиду карбону та технологічних процесів на його основі. Загальна характеристика основних небезпек неорганічних речовин.

Тема 2. 3. Теорія хімічної будови

Основні положення теорії хімічної будови О.М. Бутлерова. Класифікація та номенклатура органічних сполук. Ізомери. Електронна природа хімічних зв'язків у молекулах органічних сполук. Механізми хімічних реакцій, способи розриву зв'язків, поняття про вільні радикали. Токсичність органічних речовин. Пожежна небезпечність органічних речовин.

Тема 2.4. Вуглеводні

Гомологічний ряд насичених вуглеводнів (алканів), їх фізичні та хімічні властивості. Горіння алканів. Насичені вуглеводні в природі, застосування в техніці. Вуглеводні як палива. Детонація палив. Горіння алканів. Ненасичені вуглеводні етиленового та ацетиленового ряду, їх будова та властивості. Добування та застосування ненасичених вуглеводнів. Ароматичні вуглеводні, особливості їх електронної будови та їх властивості. Токсичність ароматичних сполук. Природні джерела вуглеводнів: нафта, природний та попутний газ, вугілля. Перегонка нафти. Крекінг нафтопродуктів. Боротьба з розливами нафти і нафтопродуктів. Галогенпохідні вуглеводнів. Їх фізичні та хімічні властивості. Використання галогенпохідних у промисловості і сільському господарстві. Екологічна безпека галогенпохідних.

Тема 2. 5. Оксигенвмісні органічні сполуки

Спирти, їх будова, номенклатура. Хімічні властивості одноатомних та багатоатомних спиртів. Застосування спиртів як палив. Токсичність спиртів. Альдегіди та кетони, їх будова, хімічні властивості та застосування. Небезпечні властивості альдегідів і кетонів. Карбонові кислоти: будова, фізичні та хімічні властивості. Метанова та етанова кислоти, стеаринова, пальмітинова, олеїнова кислоти та їх солі. Мило. Складні та прості ефіри. Жири як представники складних ефірів, їх здатність до окислення, полімеризації та самозаймання. Вуглеводи. Глюкоза, фруктоза та сахароза. Полісахариди: крохмаль, целюлоза. Термічний розклад і горіння целюлози та деревини. Токсичність продуктів термодеструкції целюлозних матеріалів.

Тема 2.6. Нітрогенвмісні та елементоорганічні сполуки

Нітрогенвмісні органічні сполуки. Нітросполуки, аміни і нітрили, їх небезпечні властивості. Амінокислоти та білки — основа життя. Елементоорганічні сполуки — їх фізичні та хімічні властивості: силіційорганічні, металоорганічні, фосфорорганічні речовини, їх пожежонебезпечність і токсичність. Поняття про отруйні речовини. Загальна характеристика основних небезпек органічних речовин. Утилізація органічних речовин.

Полімерні матеріали

Поняття про полімери. Неорганічні полімери. Органічні полімери. Біополімери. Природні та штучні полімери. Реакції полімеризації та поліконденсації. Методи одержання полімерів. Пластичні маси, синтетичні волокна, композиційні матеріали. Основні представники полімерів. Поліетилен, поліпропілен, полівінілхлорид, полістирол, поліметилметакрилат. Синтетичний та природний каучуки. Гума. Зв'язок складу та будови з властивостями полімерів. Термодеструкція та горіння полімерів і пластичних мас. Методи зниження горючості полімерних матеріалів. Токсичність продуктів піролізу та горіння полімерних матеріалів. Забруднення навколишнього середовища полімерними матеріалами. Проблеми утилізації полімерних матеріалів.

Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять:

Назви модулів і тем	Очна (денна) форма					
	Кількість годин					
	ус ього	у тому числі				
лекції		практичні (семінарські) заняття	лабораторні заняття (інші види занять)	самостійна робота	модуль на контроль на робота	
1- й семестр						
Модуль 1 Загальна хімія						
Тема 1.1-1.2 Основні поняття і закони хімії. Будова атома	7	2	2	-	3	-
Тема 1.3 -1.4 Періодичний закон Хімічний зв'язок	7	2	2	-	3	-
Тема 1.5 Основи хімічної термодинаміки	7	2	-	2	3	-
Тема 1.6-1.7	9	2	-	4	3	-

Хімічна кінетика Хімічна і фазова рівновага						
Тема 1.8-1.9 Розчини. Колоїдні системи	9	2	2	2	3	-
Тема 1.10 Окисно-відновні процеси	7	2	-	2	3	-
Тема 1.11-1.12 Електрохімічні процеси. Корозія та захист металів та сплавів	7	2	-	-	3	2
Разом за модулем 1	53	14	6	10	21	2
Модуль 2 Неорганічна та органічна хімія						
Тема 2.1 Хімія металів та їх сполук	8	4	-	-	4	-
Тема 2.2 Хімія неметалічних елементів та їх сполук	10	2	2	2	4	-
Тема 2.3 Теорія хімічної будови	8	2	2	—	4	-
Тема 2.4 Вуглеводні	8	2	—	2	4	-
Тема 2.5 Оксигенвмісні органічні сполуки	10	2	-	2	4	2
Тема 2.6-2.7.	8	2	—	2	4	-

Нітрогенвмісні та елементоорганічні сполуки. Полімерні матеріали						
Разом за модулем 2	50	14	4	8	24	-
Разом	105	28	10	18	45	4

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1.1-1.2 Основні поняття та закони хімії. Електронна будова атомів.	2
2	Тема 1.3 -1.4 Періодичний закон Хімічний зв'язок	2
3	Тема 1.8-1.9 Розчини. Колоїдні системи	2
4	Тема 1.11-1.12 Електрохімічні процеси. Корозія та захист металів та сплавів	2
5	Тема 2.2 Хімія неметалічних елементів та їх сполук	2
6	Тема 2.3 Теорія хімічної будови	2
7	Тема 2.5 Оксигенвмісні органічні сполуки	2
	Разом	14

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1.5 Основи хімічної термодинаміки. Визначення теплоти нейтралізації	2
2	Тема 1.6 Хімічна кінетика. Вплив концентрації та температури на швидкості реакцій	2
3	Тема 1.7 Хімічна і фазова рівновага . Хімічна рівновага	2
4	Тема 1.8-1.9 Розчини. Колоїдні системи. Реакції в розчинах електролітів	2
5	Тема 1.10 Окисно-відновні процеси. Окисно-відновні	2

	реакції	
6	Тема 2.2 Хімія неметалічних елементів та їх сполук Хімічні властивості металів та неметалів	2
7	Тема 2.4 Вуглеводні . Хімічні властивості вуглеводнів	2
8	Тема 2.5 Оксигенвмісні органічні сполуки. Властивості кисневмісних органічних сполук	2
9	Тема 2.6-2.7. Нітрогенвмісні та елементоорганічні сполуки. Полімерні матеріали. Властивості азотовмісних та елементоорганічних сполук	2
	Разом	18

Орієнтовна тематика індивідуальних завдань. Виконання індивідуального завдання не є обов'язковим, але за умов його добровільного та успішного виконання нараховується додаткові 10 балів, що дає можливість підвищити рівень оцінки знань з дисципліни. В якості індивідуальних завдань при вивченні дисципліни можуть бути підготовка рефератів, доповідей на конференціях, участь у конкурсах наукових робіт за тематикою дисципліни.

Форми та методи навчання і викладання

Форми та методи навчання і викладання сприяють досягненню заявлених у освітній програмі цілей та програмних результатів навчання, відповідають вимогам студентоцентрованого підходу та принципам академічної свободи.

Вивчення навчальної дисципліни реалізується **в таких формах:** навчальні заняття за видами, консультації, контрольні заходи, самостійна робота.

В навчальній дисципліні використовуються **такі методи навчання і викладання:**

- *методи навчання за джерелами набуття знань:* словесні методи навчання (лекція, пояснення, бесіда, інструктаж); наочні методи навчання (ілюстрація, демонстрація); практичні методи навчання (практична робота);
- *методи навчання за характером логіки пізнання:* аналітичний; синтетичний; дедуктивний;
- *методи навчання за рівнем самостійної розумової діяльності тих, хто навчається:* проблемний виклад; частково-пошуковий;
- *інноваційні методи навчання:* робота з навчально-методичною літературою та відео метод; інтерактивні методи;
- *самостійна робота.*

Оцінювання освітніх досягнень здобувачів вищої освіти

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів

навчання є: завдання, виконані на лабораторному практикумі, проведення супровідних розрахунків; складання екзамену, участь в олімпіадах, конференціях, наукових конкурсах.

Оцінювання рівня освітніх досягнень здобувачів за освітніми компонентами, здійснюється за 100-бальною шкалою, що використовується в НУЦЗ України з переведенням в оцінку за рейтинговою шкалою - ЄКТС та в 4-бальну шкалу.

Таблиця відповідності результатів оцінювання знань з навчальної дисципліни за різними шкалами

За 100-бальною шкалою, що використовується в НУЦЗ України	За рейтинговою шкалою (ЄКТС)	За 4-бальною шкалою
90–100	A	відмінно
80–89	B	добре
65–79	C	
55–64	D	задовільно
50–54	E	
35–49	FX	незадовільно
0–34	F	

Критерії оцінювання

Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль проводиться на кожному практичному та лабораторному занятті. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) за набутими навичками під час вивчення теоретичного матеріалу та виконання завдань практичних та лабораторних робіт.

Підсумковий контроль проводиться у формі іспиту, який здійснюється методом роздільної перевірки рівня теоретичних знань, а також якості практичної підготовки.

Розподіл та накопичення балів, які отримують здобувачі, за видами навчальних занять та контрольними заходами з дисципліни

Види навчальних занять	Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчального заняття	Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних
------------------------	-----------------------------	---	--

				занять
I. Поточний контроль				
Модуль 1	лекції	7	0	0
	семінарські заняття	0	0	0
	практичні заняття*	3	4	12
	лабораторні заняття*	4	4	16
	за результатами виконання контрольних (модульних) робіт (модульний контроль)*			10
Разом за модуль 1				38
Модуль 2	лекції	6	0	0
	семінарські заняття	0	0	0
	практичні заняття*	2	3	6
	лабораторні заняття*	4	4	16
	за результатами виконання контрольних (модульних) робіт (модульний контроль)*			10
Разом за модуль 2				32
Разом за поточний контроль				70
II. Індивідуальні завдання (науково-дослідне)				до 10
III. Підсумковий контроль (екзамен)*				30
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи				100

Поточний контроль.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на практичному занятті:

Поточний контроль проводиться на кожному практичному та лабораторному занятті. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) за набутими навичками під час вивчення теоретичного матеріалу та виконання завдань практичних та лабораторних робіт.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на практичному занятті (оцінюється в діапазоні від 0 до 4 балів):

4 бали – завдання виконане в повному обсязі, відповідь вірна, наведено аргументацію, використовуються професійні терміни;

3 бали – завдання виконане, але обґрунтування відповіді недостатнє;

2 бали – завдання виконане частково;

1 бали – завдання виконане частково, у звіті допущені значні граматичні чи стилістичні помилки;

0 балів – завдання не виконане.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на практичному занятті (оцінюється в діапазоні від 0 до 3 балів):

3 бали – завдання виконане в повному обсязі, відповідь вірна, наведено аргументацію, використовуються професійні терміни;

2 бали – завдання виконане, але обґрунтування відповіді недостатнє;

1 бали – завдання виконане частково;

0 балів – завдання не виконане.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на лабораторному занятті оцінюється в діапазоні від 0 до 4 балів:

4 бали – завдання виконане в повному обсязі, відповідь вірна, наведено аргументацію, використовуються професійні терміни. Граматично і стилістично без помилок оформлений звіт;

3 бали – завдання виконане, але обґрунтування відповіді недостатнє, у звіті допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки.

2 бали – завдання виконане частково, у звіті допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки.

1 бали – завдання виконане частково, у звіті допущені значні граматичні чи стилістичні помилки.

0 балів – завдання не виконане.

Викладачем оцінюється повнота розкриття питання, цілісність, системність, логічна послідовність, вміння формулювати висновки, акуратність оформлення письмової роботи, самостійність виконання

Модульний контроль.

Критерії оцінювання знань здобувачів під час виконання модульних

контрольних робіт (Модуль 1 та Модуль 2) оцінюється в діапазоні від 0 до 10 балів:

- 10 балів – модульна робота здобувачем виконана в повному обсязі;
- 9 балів – робота виконана в повному обсязі, але допущені незначні помилки;
- 8 балів – робота виконана майже на 90% від загального обсягу;
- 7 балів – обсяг виконаних завдань становить від 80% до 89% від загального обсягу;
- 6 балів – здобувач виконав лише від 70% до 79% від загального обсягу;
- 5 балів – обсяг виконаної роботи становить від 50% до 69% від загального обсягу;
- 4 бали – виконана частина роботи складає від 40% до 49% від загального обсягу;
- 3 бали – складає від 20% до 39% від загального обсягу;
- 2 бали – обсяг виконаних завдань складає від 10% до 19% від загального обсягу;
- 1 бал – в цілому обсяг виконаних завдань складає менше 10% від загального обсягу;
- 0 балів – завдання, передбачене на модульну роботу, здобувачем не виконане.

Індивідуальні завдання.

Виконання індивідуального завдання не є обов'язковим, але за умов його добровільного та успішного виконання нараховується додаткові 10 балів, що дає можливість підвищити рівень оцінки знань з дисципліни. В якості індивідуальних завдань при вивченні дисципліни можуть бути підготовка рефератів, доповідей на конференціях, участь у конкурсах наукових робіт за тематикою дисципліни.

Критерії оцінювання індивідуальних завдань в діапазоні від 0 до 10 балів:

- 10-9 балів – самостійна робота здобувачем виконана в повному обсязі;
- 8-7 бали – робота виконана в повному обсязі, але допущені незначні помилки;
- 6-5 бали – виконана частина роботи складає менше 50 % від загального обсягу;
- 4-3 бали – обсяг виконаних завдань складає менше 25 % від загального обсягу;
- 2-1 бал – в цілому обсяг виконаних завдань складає менше 10 % від загального обсягу;
- 0 балів – завдання, передбачене для індивідуальної самостійної роботи, здобувачем не виконане.

Викладачем оцінюється розуміння здобувачем вищої освіти висвітленої теми, послідовність під час відповіді, самостійність мислення, впевненість в правоті своїх суджень, вміння виділяти головне, вміння робити висновки, показувати перспективу розвитку ідеї або проблеми, відсоток унікальності та запозичення текстового документу (плагіат), уміння публічно чи письмово представити звітний матеріал.

Підсумковий контроль.

Критерії оцінювання знань здобувачів на екзамені оцінюються в діапазоні від 0 до 30 балів:

27-30 - Послідовна і повна відповідь на поставлені запитання.

24-26,7 - У відповіді зроблена не принципова помилка несуттєвого характеру, при повних знаннях програмного матеріалу.

19,5-23,7 - У відповіді зроблені деякі не принципові помилки, несуттєвого характеру, при повних знаннях програмного матеріалу.

16,5-19,2 - У відповіді зроблено деякі помилки, при не повних знаннях програмного матеріалу.

15-16,2 - Недостатня повнота викладення матеріалу, наявність неточностей при викладенні теоретичних питань. Порушення логічної послідовності викладення матеріалу.

10,5-14,7 - Відсутність знань по більшій частині матеріалу, погане засвоєння положень курсу.

3-10,2 - Відсутність знань по матеріалу дисципліни, не засвоєння положень курсу.

Перелік теоретичних питань для підготовки до екзамену:

1. Основні поняття та закони хімії
2. Будова атома. Квантові числа.
3. Періодичний закон та періодична система Менделєєва Д.І.
4. Хімічний зв'язок.
5. Основи хімічної термодинаміки.
6. Хімічна кінетика
7. Хімічна рівновага.
8. Розчини та колоїдні системи.
8. Окисно-відновні процеси.
9. Електрохімічні процеси.
- 10 Корозія та захист металів та сплавів.
11. Класифікація і номенклатура основних класів неорганічних сполук.
- 12.Хімія металів та їх сполук.
13. Хімія неметалічних елементів та їх сполук.
14. Класифікація та номенклатура органічних сполук.
- 15.Теорія хімічної будови.
- 16.Вуглеводні.
17. Оксигеновмісні органічні сполуки.
18. Нітрогеновмісні органічні сполуки.
19. Полімерні матеріали.
20. Хімія та охорона навколишнього середовища.

Політика викладання навчальної дисципліни

1. Активна участь в обговоренні навчальних питань, попередня підготовка до практичних та лабораторних занять за рекомендованою літературою, якісне і своєчасне виконання завдань.
2. Сумлінне виконання розкладу занять з навчальної дисципліни (недопустимість пропусків та запізнень на заняття).
3. Неприпустимість користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття без дозволу науково-педагогічного працівника.
4. Здобувач вищої освіти має право дізнатися про свою кількість накопичених балів у викладача навчальної дисципліни та вести власний облік цих балів.
5. Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися політики доброчесності під час виконання самостійної або індивідуальної роботи.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Література

1. Хімія у сфері цивільного захисту: підручник / О.О. Кіреєв та ін. Харків: НУЦЗУ, 2021. 484 с.
2. Кіреєв О.О., Чиркіна М.А., Христич О.В. Хімія: робочий зошит. Харків : НУЦЗ України, 2021. 60 с.
3. Хімія: методичні вказівки для самостійної роботи. Для здобувачів вищої освіти, які навчаються на першому (бакалаврському) рівні за заочною (дистанційною) формою навчання / О. О. Кіреєв, Гапон Ю.К., Чиркіна М.А., Христич О.В. Харків : НУЦЗУ, 2021. 74 с.
4. Гапон Ю.К., Чиркіна М.А., Христич О.В. Хімія: збірник завдань та тестів. Харків : НУЦЗУ, 2021. 93 с.
5. Чиркіна М.А., Савельєв Д.И., Питак О.Я. Возможность использования экологически чистых пенообразователей для тушения пожаров *Проблемы пожарной безопасности*. Харків : НУЦЗУ, 2017. Вып. 42. С.176–180.
6. Макаренко В.С., Кіреєв О.О., Трегубов Д.Г., Чиркіна М.А. Дослідження вогнегасних властивостей бінарних шарів легких пористих матеріалів. *Проблеми надзвичайних ситуацій*. Харків : НУЦЗУ, 2021. № 1(33). С. 234-244.
7. Калугін В. Д., Тютюник В. В., Кустов М. В., Чиркіна М.А. Рішення питань охорони праці та захисту навколишнього середовища при використанні комплексної технології електрохімічного та термічного формування надпровідних структур Nb₃GexAl_{1-x} // Матеріали IV міжнародної науково-практичної конференції «Безпека життєдіяльності на

транспорті і виробництві – освіта, наука, практика». – Херсон: Херсонська державна морська академія, 2017. – С. 142–147.

8. Савельев Д. И., Чиркина М.А. К вопросу о возможности использования экологически безопасных пенообразователей для тушения пожаров // Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції «Пожежна безпека: проблеми та перспективи». – Харків: НУЦЗ України, 2018. С. 277–278.

9. Чиркіна М.А., Гергусь А. Р. . К вопросу возможности использования техногенных ресурсов для производства безопасных строительных материалов // Сборник материалов XII международной научно-практической конференции молодых ученых «Обеспечение безопасности жизнедеятельности: проблемы и перспективы». Минск: Университет гражданской защиты, 2018. С. 180–181.

10. Чиркіна М.А., Гергусь А. Р. До питання оцінки радіаційної якості техногенної сировини // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції курсантів та студентів «Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту». Харків : НУЦЗ України, 2019. С. 444.

11. Лещева В. А., Чиркина М.А. Возможность использования экологически-чистых пенообразователей для тушения пожаров // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції курсантів та студентів «Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту». Харків : НУЦЗ України, 2019. С. 455

12. Чиркіна М.А., Гапон Ю.К., Савельев Д. І Знешкодження небезпечних хімічних речовин в стічних промислових водах // Problems of Emergency Situations: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. – Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2021. С.228–229.

13. Чиркіна М.А. До питання знешкодження небезпечних хімічних речовин в стічних водах // Матеріали міжнародної Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXIX міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2021, 18-20 травня 2021 р.: у 5 ч. Ч. II. / за ред. проф. Сокола Є.І. Харків: НТУ «ХПІ». С. 260.

14. Освітньо-професійна програма «Інженерне забезпечення саперних, піротехнічних та вибухових робіт» за спеціальністю 263 «Цивільна безпека» підготовки за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти в галузі знань 26 "Цивільна безпека".

15. Кіреєв О.О., Тарасова Г.В., Щербина О.М., Кукуєва В.В. Практикум з хімії. Друге видання. –Харків : АЦЗУ, 2008. 200 с.

16. Загальна та спеціальна хімія. Лабораторні роботи. Кіреєв О.О., Тарасова Г.В., Калугін В.Д., Кукуєва В.В. Харків : 2007.189 с.

1. <http://zakon.rada.gov.ua>
2. <http://www.president.gov.ua>
3. <http://www.kmu.gov.ua>
4. <http://mvs.gov.ua>
5. <http://www.dsns.gov.ua>
6. <http://mon.gov.ua>
7. <http://nuczu.edu.ua>

Розробник:

Доцент кафедри спеціальної хімії
та хімічної технології факультету
оперативно-рятувальних сил,
кандидат технічних наук,
доцент

Марина ЧИРКІНА

