

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Кафедра спеціальної хімії та хімічної технології

(назва кафедри)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Перший проректор з
навчальної та методичної роботи
полковник служби цивільного захисту
О.О. Назаров

“ _____ ” _____ 2016 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Небезпеки радіаційного, хімічного та біологічного походження»
(назва навчальної дисципліни)

спеціальність 161 "Хімічні технології та інженерія"
(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація радіаційний та хімічний захист
(назва спеціалізації)

Харків 2016 рік
(місто)

Робоча програма навчальної дисципліни «Небезпеки радіаційного, хімічного, та біологічного походження» для здобувачів вищої освіти
(назва навчальної дисципліни)

за спеціальністю 161 "Хімічні технології та інженерія"
(назва спеціальності)

за спеціалізацією «радіаційний та хімічний захист»
(назва спеціалізації)

Розробник(и): Кіреєв О.О. – професор кафедри спеціальної хімії та хімічної технології Національного університету цивільного захисту України, доктор технічних наук, доцент;

Жернокльов К.В. – заступник начальника кафедри спеціальної хімії та хімічної технології Національного університету цивільного захисту України, кандидат хімічних наук, доцент.
(посада, науковий ступінь та вчене звання)

Робочу програму навчальної дисципліни рекомендовано кафедрою спеціальної хімії та хімічної технології

Протокол від. «_____» _____ 20__ року № _____

Начальник (завідувач) кафедри спеціальної хімії та хімічної технології
(назва кафедри)

_____ (Тарахно О.В.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

«_____» _____ 20__ року

Схвалено вченою радою факультету оперативно-рятувальних сил

Протокол від «_____» _____ 20__ року № _____

Голова вченої ради факультету оперативно-рятувальних сил
(назва факультету)

_____ (Безуглов О.Є.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

«_____» _____ 20__ року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, (спеціалізація) освітній ступень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 6	Галузь знань <u>16 "Хімічна та біоінженерія"</u> (шифр і назва)	цикл професійної (вибіркової) підготовки	
Модулів 3	спеціальність - 161 "Хімічні технології та інженерія" спеціалізація –«радіаційний та хімічний захист»	Рік підготовки:	
Змістових модулів 3		3-й	
Індивідуальне (науково-дослідне) завдання _____ (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин 180		5-й	6-й
		Лекції	
з них: аудиторних 90 самостійної роботи 90	Освітній ступінь: "бакалавр"	10 год.	30 год.
		Практичні, семінарські	
		10 год.	30 год.
		Лабораторні	
		10 год.	_____ год.
		Самостійна робота	
		30 год.	60 год.
		Індивідуальні завдання: _____ год.	
Вид контролю: диф. залік, іспит			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 50./50;

для заочної форми навчання –/.....

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: Метою викладання навчальної дисципліни „Небезпеки радіаційного, хімічного та біологічного походження” є формування уявлень про основні небезпеки хімічного, біологічного і радіаційного походження, підготовка фахівців, здатних проводити оцінку радіаційних, хімічних, біологічних ризиків та умов виникнення надзвичайної ситуації, прогнозувати її розвиток, пропонувати ефективні способи захисту та ліквідації небезпечних чинників.

Завдання: Основними завданнями вивчення дисципліни „Небезпеки радіаційного, хімічного та біологічного походження” є формування здатності застосовувати отримані знання для вирішення питань захисту від небезпечних чинників надзвичайних ситуацій радіаційного, хімічного та біологічного походження, забезпечення безпеки людей, та довкілля, здійснення контролю за забезпеченням єдності вимог державних стандартів, норм і правил техногенної безпеки у сфері цивільного захисту під час проектування, будівництва, реконструкції, технічного переоснащення будівель, споруд та об'єктів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен

знати: класифікацію небезпечних факторів різної природи; механізми дії небезпечних факторів хімічної, біологічної і радіаційної природи на організм людини та навколишнє середовище; класифікацію шкідливої дії небезпечних речовин; особливості дії різних видів іонізуючих випромінювань; основні заходи боротьби з небезпеками біологічного походження.

вміти: застосовувати знання для розв'язання типових задач; застосовувати знання для аналізу результатів вимірювань та лабораторних досліджень;

визначати засоби захисту від впливу негативних факторів хімічного, біологічного і радіаційного походження.

мати навички: проведення лабораторних досліджень, дотримання вимог охорони праці під час проведення робіт.

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1.

Змістовий модуль 1. Небезпеки радіаційного походження

Тема 1.1. Основні поняття дисципліни.

Предмет «Небезпеки хімічного, біологічно та радіаційного походження» та її зв'язок з іншими науками. Основні поняття дисципліни. Основні небезпеки хімічного походження. Особливості небезпечних властивостей неорганічних

нічних і органічних речовин. Основні небезпеки біологічного походження і методи їх попередження. Основні небезпеки радіаційного походження. Поняття про природну радіацію. Роль дисципліни в цивільній безпеці.

Тема 1.2. Природа радіації. Види іонізуючих випромінювань

Основні терміни і визначення. Природа радіації. Види іонізуючих випромінювань: α , β , γ і нейтронне. Джерела іонізуючих випромінювань. Види радіаційного розпаду. Природні і штучні радіоактивні нукліди. Радіоактивні ряди. Кінетика радіоактивного розпаду, період напіврозпаду.

Кількісні характеристики іонізуючих випромінювань. Дозиметрія іонізуючих випромінювань. Проникаюча здатність різних видів іонізуючих випромінювань.

Природний радіаційний фон. Опромінювання від штучних джерел радіації. Джерела іонізуючих випромінювань, що використовуються в медицині. Основні джерела радіаційного забруднення навколишнього середовища. Атомна енергетика. Професійне опромінювання. Міграція радіаційних забруднень.

Тема 1.3. Фізична, хімічна і біологічна дія іонізуючих випромінювань

Фізична дія іонізуючих випромінювань. Поняття про радіаційне матеріалознавство і радіаційні дефекти. Хімічна дія іонізуючих випромінювань. Поняття про радіохімію. Біологічна дія іонізуючих випромінювань. Механізм біологічної дії радіації.

Фізико-дозиметричні аспекти дії іонізуючих випромінювань на організм людини. Вплив радіації низького і високого рівня на здоров'я людини. Гострі ураження. Летальні дози. Генетичні наслідки опромінювання. Зовнішнє та внутрішнє опромінення. Еволюція біосфери і дія малих доз випромінювання.

Тема 1.4. Захист від дії радіаційного випромінювання.

Захист від дії радіаційного випромінювання. Профілактичні міри захисту від природного опромінювання. Нормування радіаційної безпеки. Боротьба з радіаційним пилом. Засоби індивідуального захисту від радіації. Поняття про дезактивацію.

Правила роботи з джерелами іонізуючого випромінювання.

Радіаційні аварії та їх наслідки. Оцінка радіаційної обстановки. Оцінка віддалених наслідків аварій. Захист населення при радіоактивному забрудненні. Ліквідація наслідків радіаційних аварій.

МОДУЛЬ 2.

Змістовий модуль 2. Хімічні та небезпечні властивості неорганічних речовин

Тема 2.1. Загальна характеристика хімічного впливу речовин на організм людини.

Класифікація шкідливої дії речовин: токсичні, подразнюючі, фіброгенні, шкіряні, алергічні, канцерогенні і мутагенні речовини. Поняття про токсичність речовин: доза, концентрація, токсичність. Ступені небезпеки речовин: надзвичайно небезпечні, високо небезпечні, помірно небезпечні і мало небезпечні. Міграція небезпечних речовин в навколишньому середовищі.

Шляхи потрапляння шкідливих речовин до організму. Перетворення токсичних речовин в організмі. Біологічні особливості організму, що впливають на процес інтоксикації. Наслідки впливу токсичних речовин на організм. Засоби захисту від небезпечних речовин і боротьби з отруєннями.

Тема 2.2. Небезпечні властивості простих речовин

Класифікація простих речовин: метали, неметали і амфотерні метали. Агрегатний стан простих речовин і його зв'язок з міграцією в навколишньому середовищі.

Небезпечні властивості металів. Пожежна небезпека лужних та лужно-земельних металів. Охорона праці при роботі з лужними металами.

Небезпечні властивості ртуті, демеркурація приміщень.

Небезпечні властивості неметалів. Пожежна небезпека водню. Поняття про водневу енергетику та її проблеми. Екологічні аспекти водневої енергетики.

Небезпечні властивості галогенів. Використання галогенів. Хлорування води. Зберігання і транспортування хлору. Надзвичайні ситуації під час зберігання і транспортування хлору.

Озон. Озон в атмосфері, проблема озонового шару. Технології пов'язані з використанням озону. Озонування питної води. Токсичні властивості озону.

Тема 2.3. Небезпечні властивості неорганічних речовини

Основні класи неорганічних речовин та їх вплив на навколишнє середовище і організм людини. Загальна характеристика небезпечних властивостей неорганічних речовин.

Небезпечні властивості оксидів. Оксиди нітрогену їх потрапляння в атмосферу і наступні перетворення в навколишньому середовищі. Оксиди карбону: порівнювальна характеристика небезпечних властивостей вуглекислого і чадного газів. Оксиди сульфуру, їх токсичні властивості і вплив на навколишнє середовище. Кислотні дощі.

Оксиди лужних та лужно-земельних металів, їх небезпечні властивості. Використання вапна в будівництві і правила роботи з ним. Неорганічні пероксиди і супероксиди, їх небезпечні властивості.

Небезпечні властивості основ. Вплив основ на водневий показник середовища (рН). Особливості властивостей лугів, правила роботи з ними. Перша допомога при потраплянні лугів на шкіру. Гашене вапно в будівництві і правила роботи з ним.

Небезпечні властивості кислот. Вплив кислот на водневий показник середовища (рН). Особливості властивостей кислот, правила роботи з ними. Летючі та нелетючі кислоти. Сірчана (сульфатна) кислота як зневоджуючий засіб. Азотна (нітратна) кислота, як сильний окисник. Самозаймання під дією

азотної кислоти на шкіряні покрови. Правила роботи з кислотами. Перша допомога при потраплянні кислот на шкіряні покрови. Синильна (ціанідна) кислота. Особливості її токсичної дії. Сірководень, його утворення і токсична дія.

Небезпечні властивості солей. Зв'язок розчинності солей з їх токсичними властивостями. Солі «важких металів», їх токсико-екологічна характеристика. Солі–окисники та їх пожежонебезпека. Внесок катіону та аніону солі в токсичну дію.

Окремі сполуки інших класів неорганічних речовин з небезпечними властивостями. Сірковуглець, фосген, аміак.

Змістовий модуль 3. Хімічні та небезпечні властивості органічних речовин

Тема 3.1. Небезпечні властивості органічних речовини

Основні класи органічних речовин та їх вплив на навколишнє середовище і організм людини. Загальна характеристика небезпечних властивостей органічних речовин.

Небезпечні властивості вуглеводнів. Пожежо– та вибухонебезпечні властивості вуглеводнів. Надзвичайні ситуації при зберіганні і транспортуванні вуглеводнів. Боротьба з розливами нафти та нафтопродуктів. Вплив вуглеводнів на навколишнє середовище. Токсичні властивості вуглеводнів. Залежність токсичності вуглеводнів від природи вуглеводнів. Особливості токсичної дії ароматичних сполук.

Галогенпохідні вуглеводнів, їх небезпечні властивості. Отрутохімікати на основі галогенпохідних вуглеводнів. Проблема утилізації отрутохімікатів. Органічні розчинники на основі галогенпохідних вуглеводнів, правила роботи з ними.

Спирти, їх небезпечні властивості: горючість і токсичність. Особливості дії метанолу на організм людини. Використання спиртів в побутових засобах, правила їх використання і зберігання. Антифризи на основі етиленгліколю.

Альдегіди і кетони, їх небезпечні властивості: горючість і токсичність. Використання ацетону в якості розчинника.

Карбонові кислоти, їх використання в побуті і промисловості. Мурашина і оцтова кислоти, правила роботи з ними.

Прості і складні ефіри (етери і естери), їх використання в техніці і побуті. Розчинники на основі ефірів. Токсичність ефірів. Органічні пероксиди, їх утворення під час зберігання. Вибухонебезпечність пероксидів.

Органічні нітросполуки, їх використання в техніці і побуті. Небезпечні властивості нітросполук.

Аміни, їх токсичність і горючість.

Елементоорганічні сполуки, їх пожежо– та вибухонебезпечність. Правила роботи з елементоорганічними сполуками. Поняття про отрути і бойові отруйні речовини. Вплив складу та будови органічних речовин на їх токсичність.

Тема 3.2. Методи знешкодження і утилізації небезпечних речовин

Методи збору твердих і рідких речовин при потраплянні їх на в ґрунт і воду. Методи знешкодження твердих і рідких речовин. Боротьба з викидами газоподібних речовин в повітря. Використання адсорбентів і абсорбентів для збору небезпечних речовин.

Використання окисників і відновників, реакцій осадження і електрохімічних процесів для нейтралізації і знешкодження небезпечних речовин.

Термічні методи знешкодження небезпечних речовин. Біохімічні методи боротьби з забрудненням навколишнього середовища.

МОДУЛЬ 3.

Змістовий модуль 4. Небезпеки біологічного походження

Тема 4.1. Загальна характеристика джерел біологічної небезпеки

Характеристика патогенних біологічних агентів (ПБА): хвороботворні бактерії, віруси, хламідії, рикетсії, гриби, отрути біологічного походження (токсини). Небезпечні та отруйні рослини, комахи і тварини. Біологія розвитку ПБА, отруйних рослин, комах і тварин. Хвороби, що викликані ПБА, отруйним рослинами, комахами і тварини. Заходи індивідуального захисту та профілактика захворювань, організаційні заходи, щеплення.

Тема 4.2. Біологічна небезпека природного походження

Основні джерела біологічної загрози: епідемії й спалахи інфекційних захворювань; епізоотії; епіфітотії; аварії на біологічно небезпечних об'єктах; природні резервуари патогенних мікроорганізмів; трансграничний перенос патогенних мікроорганізмів, представників флори й фауни, небезпечних для екосистем. Традиційні вірусні інфекції, грип, віспа ; нетрадиційні вірусні інфекції – ВІЛ. Карантин, основи організації карантинної служби.

Тема 4.3. Небезпека сучасних біотехнологічних виробництв

Основні біотехнологічні виробництва. Виробництво вітамінів, антибіотиків, харчових добавок. Основні технологічні етапи, обладнання. Основи функціонування генетичного апарату, кодування, транскрипція, трансляція, реплікація, регуляція роботи генетичного апарату біологічних об'єктів. Генна інженерія. Основні принципи створення генетично-модифікованих організмів. Екологічний і економічний аспекти створення генетично-модифікованих організмів.

Тема 4.4. Біотероризм

Основи створення біологічної зброї масового ураження. Біологічна зброя, для ураження людей, сільськогосподарських тварин і рослин. Способи реагування у випадках біотероризму.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин														
	денна форма					Заочна форма									
	усього	у тому числі					усього	у тому числі							
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
МОДУЛЬ 1												
ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 1												
Тема 1. Природа радіації. Види іонізуючих випромінювань	12	2	2	2		6						
Тема 2. Фізична, хімічна і біологічна дія іонізуючих випромінювань	8	2	2			4						
Тема 3. Захист від дії радіаційного випромінювання	12	2	4			6						
Усього годин МОДУЛЬ-1	32	6	8	2		16						
МОДУЛЬ 2												
ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 2												
Тема 4. Загальна характеристика хімічного впливу речовин на організм людини	12	2	4			6						
Тема 5. Небезпечні властивості простих речовин	12	2	4			6						
Тема 6. Небезпечні властивості неорганічних речовин	20	2	4	4		10						
Тема 7. Небезпечні властивості органічних речовин	20	2	4	4		10						
Тема 8. Методи знешкодження і утилізації небезпечних речовин	8	2	2			4						
Усього за зміс-	72	10	18	8		36						

товним модулем 2													
ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 3													
Тема.9. Біологічні небезпеки природного походження	8	2	2			4							
Тема.10. Небезпека сучасних біотехнологічних виробництв	8	2	2			4							
Усього за змістовним модулем 3	16	4	4			8							
Усього годин МОДУЛЬ-2	88	14	22	8		44							
Усього годин за дисципліною	120	20	30	10									

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Види іонізуючих випромінювань, закони радіаційного розпаду	2
2	Фізична, хімічна і біологічна дія іонізуючих випромінювань	2
3	Джерела радіоактивного забруднення. Захист від дії радіаційного випромінювання	2
4	КР Т-1-3	2
5	Дія токсичних речовин на організм, параметри токсичності.	2
6	Шляхи надходження токсичних речовин в організм людини, основні етапи перетворень.	2
7	Небезпечні властивості металів і неметалів	2
8	Небезпечні властивості оксидів і кислот	2
9	Небезпечні властивості основ і солей	2
10	Небезпечні властивості органічних речовин, токсичність речовин подразнюючої і задушливої дії	2
11	Небезпечні властивості органічних речовин, токсичність речовин загальноотруйної, цитотоксичної, нейротоксичної дії.	2
12	Методи знешкодження і утилізації небезпечних речовин	2
13	КР Т-4-8	2

14	Загальна характеристика джерел біологічної небезпеки. Біологічні небезпеки природного походження	2
15	Небезпека сучасних біотехнологічних виробництв	2

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дозиметрія іонізуючих випромінювань	2
2	Небезпечні властивості неорганічних речовин	4
3	Небезпечні властивості органічних речовин	4

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Природа радіації. Види іонізуючих випромінювань	6
2	Тема 2. Фізична, хімічна і біологічна дія іонізуючих випромінювань	4
3	Тема 3. Захист від дії радіаційного випромінювання	6
4	Тема 4. Загальна характеристика хімічного впливу речовин на організм людини	6
5	Тема 5. Небезпечні властивості простих речовин	6
6	Тема 6. Небезпечні властивості неорганічних речовин	10
7	Тема 7. Небезпечні властивості органічних речовин	10
8	Тема 8. Методи знешкодження і утилізації небезпечних речовин	4
9	Тема 9. Біологічні небезпеки природного походження	4
10	Тема 10. Небезпека сучасних біотехнологічних виробництв	4

8. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання обираються згідно методичних вказівок і виконуються під час самостійної роботи.

9. Методи навчання

Лекції, практичні заняття, лабораторні роботи.

11. Методи контролю

Усні опитування на лабораторних і практичних заняттях, контрольні роботи за результатами змістових модулів, підсумковий іспит.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота										Іспит	Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2					Змістовий модуль 3		40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		
5	5	10	5	5	5	5	10	5	5		

T1, T2 ... T13 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
80-89	B	добре	
65-79	C		
55-64	D	задовільно	
50-54	E		
35-49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення

Додається

14. Рекомендована література:

Базова

1. Кіреєв О.О., Жернокльов К.В., Калугин В.Д., Тарасова Г.В. Небезпеки радіаційного, хімічного і біологічного походження. Харків.–НУЦЗУ.–2009.–86 с.
2. Чернобаев И.П. Химия окружающей среды.– К.: Высш. шк., 2007.–191 с.
3. Максимов М.Т. Защита от сильнодействующих ядовитых веществ. –М.: Энергоатомиздат.–2003.–223 с.
4. Александров В.Н., Емельянов В.И. Отравляющие вещества.– М.: Воениздат, 2002.– 271 с.
5. Шоботов В.М. Цивільна оборона. К.: 2004.–438 с.
6. Щелкунов С. Н. Генетическая инженерия: Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2004. –496 с.
7. Мікробіологія: Підручник для студентів вищих навчальних закладів / І. Л. Дикий, І. Ю. Холупяк, Н. Ю. Шевельова, М. Ю. Стегній, Н. І. Філімонова; За ред. І. Л. Дикого.— Х.: Вид-во НФаУ; Оригінал, 2006.— 432 с

Допоміжна

1. Радиация. Дозы, эффекты, риск. Обзор научного комитета ООН. – М.: Мир, 2005.– 79 с.
2. Моніторинг надзвичайних ситуацій. Ю.О. Абрамов, Є.М. Грінченко, О.Ю. Кіроцькі та ін. Х.: АЦЗУ. 2005.–530 с.
3. Яковлева Р.А. Пластмаси в будівництві та їх пожежна небезпека: Навч. посібник. Харків, “Каравела”, 2000.-156с.
4. Міщенко І.М., Мезенцева О.М. Цивільна оборона. – Чернівці: Книги –XXI, 2004.– 404 с.
5. Євдін О.М., Могільниченко В.В., Скидан М.А., Рибаківа Е.О. Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій. Т.1.– К.: КіМ., 2007.–636с.
6. Исидоров В.А. Введение в химическую экотоксикологию: Учеб. пособие.- СПб: Химиздат. 2001. – 144 с.

15. Інформаційні ресурси

1. Банк методичних і навчальних матеріалів НУЦЗУ <http://academy.apbu.edu.ua/rus/mbank/>.

Розробник(и):

професор кафедри спеціальної хімії
та хімічної технології
д.т.н.,

О.О. Кіреєв

заступник начальника кафедри
спеціальної хімії та хімічної технології
к.х.н., доцент

К.В. Жернокльов