

Національний університет цивільного захисту України
Кафедра СХХТ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Начальник кафедри СХХТ
полковник сл. ц.з.
_____ О.В.Тарахно

МЕТОДИЧНІ РОЗРОБКИ
для проведення практичних занять

**Дисципліна «Небезпеки радіаційного, хімічного та біологічного
походження»**

спеціальність 161 "Хімічні технології та інженерія"

спеціалізація радіаційний та хімічний захист

Методичні розробки обговорено та схвалено на засіданні кафедри СХХТ
Протокол № 1 від "29" серпня 2017р.

Загальні методичні вказівки

1. Прийняти рапорт у чергового, перевірити наявність курсантів (слухачів) на заняттях.
2. Перевірити забезпеченість заняття відповідною літературою.
3. Назвати тему ПЗ, його мету. Об'явити порядок проведення заняття.
4. Розгляд навчальних питань (рішення задач).
5. По закінченню заняття підвести підсумки роботи, оцінити відповіді слухачів, видати завдання для самостійної роботи.

Орієнтовний план занять.

- | | |
|---|--------|
| 1. Організаційна частина. | 5 хв. |
| 2. Розгляд навчальних питань (рішення задач) | 70 хв. |
| 3. Підведення підсумків ПЗ та завдання на самопідготовку. | 5 хв. |

Практичне заняття № 1

Небезпечні властивості неорганічних речовин

Кількість годин – 2.

Запитання і завдання для самоконтролю.

1. Класифікація небезпечних речовин.
2. Характеристика небезпечних властивостей простих речовин водень, озон, фосфор, ртуть, кисень, лужні метали, галогени.
3. Небезпечні властивості основних класів неорганічних сполук: оксидів і кислот.
4. Неорганічні пероксиди і супероксиди, їх небезпечні властивості.
5. Правила безпечної роботи з основними класами неорганічних речовин.
6. Небезпечні властивості основ.
7. Вплив основ на водневий показник середовища (рН). Властивості лугів, правила роботи з ними.
8. Перша допомога при потраплянні лугів на шкіру. Гашене вапно в будівництві і правила роботи з ним.
9. Небезпечні властивості солей. Зв'язок розчинності солей з їх токсичними властивостями.
10. Солі «важких металів», їх токсико-екологічна характеристика.
11. Порядок проведення демеркурізації.
12. Солі–окисники та їх пожежна небезпека.
13. Внесок катіону та аніону солі в токсичну дію.
14. Окремі сполуки інших класів неорганічних речовин з небезпечними властивостями. Сірковуглець, сірководень, аміак.

Практичне заняття № 2

Будова, властивості, біологічна роль вуглеводів і ліпідів
Кількість годин – 2.

Запитання і завдання для самоконтролю.

1. Біологічна роль вуглеводів?
2. Класифікація, номенклатура, ізомерія вуглеводів.
3. Хімічні властивості вуглеводів: реакції окислення і відновлення, , етерифікації, глікозилювання.
4. Моносахариди, будова глюкози, фруктози, галактози, глюкуронової кислоти, рибози.
5. Дисахариди, будова і біологічна роль, формули сахарози, мальтози, лактози?
6. Полісахариди будова целюлози, крохмалю, глікогену.
7. Класифікація і біологічні функції ліпідів (жирів, стеридів, восків, складних ліпідів)?
8. Фізико-хімічні властивості жирів.
9. Механізм емульгування на жирів?
10. Кислотне число, йодне число жиру, їх практичне значення?

Практичне заняття № 3

Будова, властивості, біологічна роль білків і ферментів
Кількість годин – 2.

Запитання і завдання для самоконтролю.

1. Номенклатура, фізико-хімічні властивості амінокислот.
2. Охарактеризувати фізико-хімічні властивості білків (молекулярна маса, розчинність, осмотичний тиск, реакції осадження, амфотерні властивості).
3. Які фактори визначають заряд білкової молекули?
4. Ізоелектрична точка. Властивості білків у ізоелектричній точці?
5. Охарактеризуйте структурну організацію білкової молекули.
6. Охарактеризуйте процеси денатурації, коагуляції, висолювання білків.
7. Як визначити повноту осадження білків?
8. Електрофорез і його практичне значення?
9. Знати формули таких амінокислот: гліцин, цистеїн, метіонін, лейцин, фенілаланін, аспарагінова к-та, глютамінова к-та.
10. Характеристика ферментів, їх роль в процесах життєдіяльності.
11. Номенклатура і класифікація ферментів.
12. Будова ферментів. Коферменти і простетичні групи ферментів.
13. Механізм ферментативної реакції.
14. Властивості ферментів. Порівняльна характеристика неорганічних каталізаторів і ферментів.
15. Кінетика ферментативної реакції
16. Регуляція ферментативної активності

Практичне заняття № 4

Будова, властивості, біологічна роль нуклеїнових кислот
Кількість годин – 2.

Запитання і завдання для самоконтролю.

1. Функції Н.К.
2. Хімічний склад Н.К. закономірності їх складу.
3. Будова Н.К. (ДНК, РНК їх первинна, вторинна, третинна структура).
4. Кислотний і ферментативний гідроліз нуклеопротейдів, визначення компонентів нуклеотидного складу.
5. Розшифрування нуклеотидної послідовності ДНК, РНК.
6. Вивчити формули азотистих основ Н.К., будову відповідних нуклеотидів.
7. Структура і функції АТФ, цАМФ.
8. Роль азотистих основ в утворенні коферментів (НАД, ФАД)

Практичне заняття № 5

Основи обмінних процесів в організмі людини

Кількість годин – 2.

Запитання і завдання для самоконтролю.

1. Будова макроергійних сполук: АДФ, УТФ, роль макроергів в обмінних процесах.
2. Біологічне окислення, його подібність і відмінність від окислення в неорганічній природі.
3. Ланцюг ферментів біологічного окислення, принципи організації і функціонування.
4. Будова і роль коферментів НАД, ФАД. Окислювальне фосфорилування, синтез АТФ.
5. Основні етапи травлення всмоктування і тканинних перетворень вуглеводів.
6. Основні етапи травлення всмоктування і тканинних перетворень ліпідів.
7. Основні етапи травлення всмоктування і тканинних перетворень білків.

Практичне заняття № 6

Дія токсичних речовин на організм, параметри токсичності.

Кількість годин – 2.

Запитання і завдання для самоконтролю.

1. Токсична концентрація (доза) способи вираження. Визначити який об'єм етанолу міститься у 5 літрах крові, якщо концентрація становить 2,5 ‰ (сп'яніння середньої важкості).
2. ГДК, та її види.
3. Крива доза-ефект для характеристики небезпеки речовини. Особливості кривої.
4. Летальна доза (концентрація) їх характеристика, як параметрів токсичності речовини.
5. Коефіцієнт можливого інгаляційного отруєння (КМІО) як параметр небезпечності речовини.
6. Пороги токсичної дії, та їх види.
7. Зона гострої токсичної дії та її характеристика.
8. Кумуляція токсичних речовин, коефіцієнт кумуляції, як показник небезпечності речовини.
9. Класифікація отруйних речовин.

Практичне заняття № 7

Токсикокінетика, характеристика шляхів надходження токсичних речовин в організм людини.

Кількість годин – 2.

Запитання і завдання для самоконтролю.

1. Характеристика основних етапів дії токсичної речовини на організм: резорбція, розподілення, біотрансформація, екскреція.
2. Основні характеристики речовини, що впливають на її токсичність.
3. Біотрансформація токсичних речовин, та її особливості. Основні фази біотрансформації (утворення проміжних продуктів, утворення кон'югатів)
4. Основні реакції процесу детоксикації, реакції окиснення, відновлення, гідролізу, синтезу.
5. Методи активної детоксикації, антидотна терапія.

Практичне заняття № 8

Токсикодинаміка. Характеристика основних етапів перетворень токсичних речовин в організмі людини.

Кількість годин – 2.

Запитання і завдання для самоконтролю.

1. Характеристика основних механізмів токсичної дії ксенобіотиків.
2. Сутність токсичної дії, що пов'язана із зміною фізико-хімічних властивостей компартментів організму.
3. Сутність токсичної дії, що пов'язана із хімічною реакцією токсиканта із «рецептором».
4. Сутність токсичної дії, що пов'язана із взаємодією токсикантів із білками, зокрема із ферментами.
5. Особливість токсичної дії, що пов'язана із взаємодією токсикантів із нуклеїновими кислотами.
6. Сутність токсичної дії, що пов'язана із взаємодією токсикантів із ліпідами мембран
7. Властивості компартментів організму, що впливають на токсичність.
8. Особливість дії ксенобіотиків на реактивні структури збуджуваних мембран.
9. Характеристика основних механізмів цитотоксичної дії ксенобіотиків.
- 10.Порушення енергетичного обміну, роль макроергійних сполук.
- 11.Активация утворення вільних радикалів в клітині. Токсичний вплив вільних радикалів.
- 12.Пошкодження клітинних мембран вільними радикалами.
- 13.Роль внутрішньоклітинного кальцію Ca^{2+} у підтриманні гомеостазу.
- 14.Сутність процесу мутації, мутагенна активність токсикантів.
- 15.Основні напрями детоксикації ксенобіотиків.
- 16.Роль системи мікросомального окиснення у детоксикації.

17. Особливість детоксикації за участю глутатіону (кон'югація, нуклеофільне заміщення, відновлення пероксидів до спиртів).
18. Детоксикація через утворення етерів сульфатної та глюкуронової кислоти роль ФАФС та УДФГК.
19. Механізм мутагенного впливу нітратів.

Практичне заняття № 9

Небезпечні властивості органічних сполук

Кількість годин – 2.

Запитання і завдання для самоконтролю.

1. Загальна характеристика небезпечних властивостей органічних речовин.
2. Небезпечні властивості вуглеводнів. Пожежо– та вибухонебезпечні властивості вуглеводнів.
3. Залежність токсичності вуглеводнів від природи вуглеводнів. Особливості токсичної дії ароматичних сполук.
4. Галогенопохідні вуглеводнів, їх небезпечні властивості. Отрутохімікати на основі галогенопохідних вуглеводнів.
5. Спирти, їх небезпечні властивості: горючість і токсичність. Особливості дії метанолу, антифризу на основі етиленгліколю на організм людини.
6. Альдегіди і кетони, їх небезпечні властивості: горючість і токсичність.
7. Карбонові кислоти, їх небезпечні властивості. Мурашина і оцтова кислоти, правила роботи з ними.
8. Прості і складні етери і естери. Токсичність етерів. Органічні пероксиди, їх утворення під час зберігання. Вибухонебезпечність пероксидів.
9. Органічні нітросполуки, небезпечні властивості нітросполук.
10. Аміни, їх токсичність.
11. Елементоорганічні сполуки, їх небезпечні властивості. Правила роботи з елементоорганічними сполуками.
12. Вплив складу та будови органічних речовин на їх токсичність.

Практичне заняття № 10

Особливість дії речовин подразнюючої і задушливої дії

Кількість годин – 2.

Запитання і завдання для самоконтролю.

1. Характеристика ОР подразнюючої дії: агрегатний стан, уражаючи концентрації (середньосмертельна, середньоефективна),
2. Мішені впливу для ОР подразнюючої дії.
3. Вплив структури речовини на її подразнюючу дію, дати характеристику кетонам, миш'якорганічним сполукам, нітрилам.
4. Визначити особливість дії стернітів і лакриматорів.
5. Дати характеристику наступним проявам ураження: блефароспазм ринорея, салівація, диспное еритема.
6. Дати характеристику явищу сенсibiliзації організму під впливом ОР подразнюючої дії.
7. Механізм дії речовин подразнюючої дії.

8. Загальна характеристика дії ОР задушливої дії.
9. Фізико-хімічні властивості фосгену, основні способи його нейтралізації.
10. Механізм розвитку токсичного набряку легенів (ТНЛ).
11. Зовнішні ознаки та перебіг отруєння.
12. Основи надання першої допомоги ураженим.
13. Основні типи ускладнень від впливу ОР задушливої дії.
14. Надання першої допомоги у випадку ураження ОР подразнюючої дії.
15. Основні типи ускладнень від впливу ОР подразнюючої дії.

Практичне заняття № 11

Особливість дії речовин загальноотруйної дії.

Кількість годин – 2.

Запитання і завдання для самоконтролю.

1. Особливості ураження речовинами загальноотруйної дії.
2. Класифікація отруйних речовин загальноотруйної дії.
3. Характеристика отруйних речовин, що порушують функцію гемоглобіну.
4. Ознаки ураження речовинами, що утворюють карбоксигемоглобін.
5. Механізм дії оксиду карбону (II).
6. Перша допомога під час ураження оксидом карбону (II).
7. Ознаки ураження речовинами, що утворюють метгемоглобін.
8. Механізм ураження речовинами, що утворюють метгемоглобін.
9. Особливості дії гемолітиків.
10. Механізм ураження речовинами, що порушують тканинні біоенергетичні процеси.
11. Фізико-хімічні та токсичні властивості синильної кислоти.
12. Механізм дії синильної кислоти, основи надання першої допомоги.

Практичне заняття № 12

Особливість дії речовин цитотоксичної дії.

Кількість годин – 2.

Запитання і завдання для самоконтролю.

1. Особливості ураження речовинами цитотоксичної дії.
2. Класифікація отруйних речовин цитотоксичної дії.
3. Характеристика цитотоксикантів - інгібіторів синтезу білка й клітинного поділу, що утворюють аддукти із ДНК. (іприт) Порушення на стадії реплікації.
4. Прояви інтоксикації від дії іпритів.
5. Характеристика цитотоксикантів - інгібіторів синтезу білка й клітинного поділу, що не утворюють аддукти із ДНК. (рицин).
6. Механізм дії тиолових отрут на прикладі сполук арсену.
7. Прояви інтоксикації від дії сполук арсену.
8. Особливість дії токсичних модифікаторів пластичного обміну.
9. Прояви інтоксикації модифікаторами пластичного обміну.

Практичне заняття № 13

Особливість дії речовин нейротоксичної дії.

Кількість годин – 2.

Запитання і завдання для самоконтролю.

1. Класифікація отруйних речовин нейротоксичної дії.
2. Механізм передачі нервового імпульсу.
3. Механізми дії токсикантів на передачу нервового імпульсу в синапсах.
4. Класифікація токсикантів нервово-паралітичної дії.
5. Ознаки отруєння та особливість дії токсикантів судомної дії.(ацетилхолінові, ГМК рецептори)
6. Ознаки отруєння та особливість дії токсикантів паралітичної дії (ботулотоксин).
7. Класифікація токсикантів психодислептичної дії.
8. Ознаки отруєння ейфоріогенами, галюциногенами, деліріогенами.
9. Характеристика токсикантів, що викликають органічні пошкодження нервової системи.

Практичне заняття № 14

Методи знешкодження і утилізації небезпечних речовин.

Кількість годин – 2.

Запитання і завдання для самоконтролю.

1. Методи збору твердих і рідких речовин при потраплянні їх на в ґрунт і воду.
2. Методи знешкодження твердих і рідких речовин.
3. Боротьба з викидами газоподібних речовин в повітря.
4. Використання адсорбентів і абсорбентів для збору небезпечних речовин.
5. Використання окисників і відновників, реакцій осадження і електрохімічних процесів для нейтралізації і знешкодження небезпечних речовин.
6. Термічні методи знешкодження небезпечних речовин.
7. Біохімічні методи боротьби із забрудненням навколишнього середовища.

Практичне заняття № 15

Характеристика джерел біологічної небезпеки.

Кількість годин – 2.

Запитання і завдання для самоконтролю.

1. Будова клітини, функції основних клітинних органел?
2. Будова основних класів патогенів?
3. Особливість поширення і небезпека бактеріальних інфекцій?
4. Особливість поширення і небезпека вірусних інфекцій?
5. Класифікація та характеристика основних видів біологічних небезпек?
6. Охарактеризуйте основні шляхи поширення інфекційних хвороб?
7. Вплив параметрів поширення інфекційних хвороб на епідеміологічну обстановку?

Практичне заняття № 16

Небезпека сучасних біотехнологічних виробництв.

Кількість годин – 2.

Запитання і завдання для самоконтролю.

1. Характеристика біотехнологічних напрямів: клітинна інженерія, хромосомна інженерія, генна інженерія.
2. Механізм створення генномодифікованих організмів?
3. Основні небезпеки, пов'язані зі створенням генномодифікованих організмів?
4. Принцип роботи, основні етапи біотехнологічного виробництва?
5. Основні види небезпек, що пов'язані із біотехнологічним виробництвом?
6. Правила пакування небезпечних біологічних вантажів.
7. Методи деконтамінації і утилізації біологічних небезпечних речовин.

Практичне заняття № 17

Основи захисту від небезпечних чинників біологічного походження.

Кількість годин – 2.

Запитання і завдання для самоконтролю.

1. Чутливість патогенів до основних способів дезінфекції?
2. Класифікація і характеристика основних видів імунного захисту організму?
3. Поясніть механізм функціонування імунної системи?
4. Принципи проведення вакцинації від поширення інфекційних хвороб?
5. Вплив вакцинації на функціонування імунної системи?
6. Способи ідентифікації патогенів.
7. Сутність полімеразної ланцюгової реакції для визначення типу патогену.
8. Сутність процесу аглютинації.
9. Експрес методи визначення патогенів (імуноферментний, імунохроматографічний та ін.)
10. Правила пакування небезпечних біологічних вантажів.
11. Методи деконтамінації і утилізації біологічних небезпечних речовин.

Практичне заняття № 18

Будова атомного ядра, ядерні реакції.

Кількість годин – 2.

Запитання і завдання для самоконтролю.

1. Будова атома.
2. Природа радіації. Види іонізуючих випромінювань: α , β , γ і нейтронне.
3. Кількісні характеристики процесу радіоактивності.
4. Кінетика радіоактивного розпаду.

Практичне заняття № 19

Фізична, хімічна і біологічна дія іонізуючих випромінювань.

Кількість годин – 2.

Запитання і завдання для самоконтролю.

1. Фізична дія іонізуючих випромінювань.
2. Хімічна дія іонізуючих випромінювань.
3. Біологічна дія іонізуючих випромінювань. Генетичні наслідки опромінювання.
4. Вплив радіації низького і високого рівня на здоров'я людини.
5. Зовнішнє та внутрішнє опромінення. Гострі ураження. Летальні дози.

Практичне заняття № 20

Джерела радіоактивного забруднення. Розрахунок параметрів радіаційного випромінювання.

Кількість годин – 2.

Запитання і завдання для самоконтролю.

1. Опромінювання від штучних джерел радіації.
2. Основні джерела радіаційного забруднення навколишнього середовища.
3. Дозиметрія іонізуючих випромінювань.
4. Основні одиниці вимірювання радіоактивності (активність, експозиційна доза, еквівалентна доза, ефективна доза, потужності доз випромінювання)
5. Захист від дії радіаційного випромінювання.
6. Нормування радіаційної безпеки.
7. Правила роботи з джерелами іонізуючого випромінювання.