

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА УСТАНОВА «ІНСТИТУТ МЕДИЦИНИ ПРАЦІ
ІМЕНІ Ю.І. КУНДІЄВА
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ»

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Вченою радою ДУ «Інститут медицини праці
імені Ю.І. Кундієва НАМН України»
протокол № 7 від 25 травня 2022 р.

Голова Вченої ради,
т.в.о. директора ДУ «ІМП імені Ю.І. Кундієва
НАМН», доктор медичних наук, професор
К.Є. Іщейкін

РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Промислові аерозолі та канцерогени»

Рівень вищої освіти третій (освітньо-науковий)

Галузь знань: 22 «Охорона здоров'я»

Спеціальність: 222 «Медицина»

Спеціалізація: «Гігієна та професійна патологія»

Курс: 1, навчальний семестр: 1; курс 2, навчальний семестр: 3

Навчальний рік: 2022–2024

Кількість кредитів ЄКТС: 3

Мова навчання: українська

КИЇВ – 2022

Розробники:

Патика Тетяна Іванівна, завідувач лабораторії медико-біологічних критеріїв професійних впливів і гігієни праці у зварювальному виробництві, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник.

Демецька Олександра Віталіївна, провідний науковий співробітник лабораторії медико-біологічних критеріїв професійних впливів і гігієни праці у зварювальному виробництві, кандидат біологічних наук.

Козлов Костянтин Павлович, старший науковий співробітник лабораторії промислової токсикології і гігієни праці при використанні хімічних речовин, кандидат біологічних наук.

Abstract

Faculty VNT /Course Code – «Epidemiological dosage in hygiene»

2022-2024

Course Description

The discipline "Industrial aerosols and carcinogens" belongs to the list of disciplines offered in the cycle of professional training of graduate students of their choice in specialty 222 - Medicine (specialization - Hygiene and occupational pathology) in the second year of study. It provides professional development for graduate students and aims to obtain the knowledge necessary to apply the achievements of basic medicine to solve problems of modern hygienic science. Organization of control over the content and circulation of components of industrial aerosols and carcinogens in the environment and assessment of their impact on ecosystems and humans - environmental monitoring of carcinogens - one of the most important applied aspects of science. The study of the circulation of substances, carcinogens is carried out using highly sensitive physico-chemical methods for the determination of indicator compounds in ecosystems of different types. In particular, in hydrobiocenoses, soil microbiocenoses, phytocenoses and food chains. Testing for possible carcinogenic or mutagenic activity of new compounds or complex mixtures is performed using rapid and chronic tests using in vitro and in vivo models. Integrated environmental monitoring consists of the

assessment of environmental pollution by carcinogenic factors and its impact on biological systems, including the human body. The human body is exposed to almost continuous exposure to small doses of exogenous and endogenously synthesized from precursors carcinogenic compounds. The problem of endogenous synthesis of carcinogens should not be reduced to their physico-chemical determination or hygienic regulation in the environment. This problem requires fundamental research into the mechanisms of influence of both precursors and carcinogens not only on the human body but also on the ecosystem as a whole. Only on the basis of an integrated approach it is possible to develop marker systems that will adequately assess the industrial and carcinogenic threat. This will serve as a basis for the development of scientifically sound recommendations for means of prevention and reduction of cancer morbidity associated with both environmental factors and human lifestyles.

1. Опис навчальної дисципліни «Промислові аерозолі та канцерогени»

Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь		
Галузь знань	22 «Охорона здоров'я»	
Освітньо-науковий рівень	Третій	
Освітній ступінь	Доктор філософії	
Спеціальність Спеціалізація	222 «Медицина» «Гігієна та професійна патологія»	
Освітньо-наукова програма	«Медицина»	
Характеристика навчальної дисципліни «Промислові аерозолі та канцерогени»		
Вид	Вибіркова / Обов'язкова	
Загальна кількість годин	90	
Кількість кредитів ECTS	3	
Кількість змістових модулів	2	
Форма контролю	Залік	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	1,2	1,2
Семестр	1, 3	1, 3
Лекційні заняття	17	17
Практичні, семінарські заняття	28	28
Лабораторні заняття	-	-
Самостійна робота	45	45
Індивідуальні завдання	-	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	2	

Передумовою для вивчення дисципліни є успішне засвоєння дисциплін: «Канцерогени у зовнішньому середовищі», «Оцінка впливу небезпечних сполук на екосистеми і людину», «Екологічний моніторинг», «Методи визначення індикаторних сполук у екосистемах», узагальнення та аналіз сучасних даних з напрямку «Експресних та хронічних тестів із застосуванням моделей *in vitro* й *in vivo*», «Інструментальні методи дослідження» та ін., базуючись на основних досягненнях комплексу медико-біологічних дисциплін.

Дисципліна «Промислові аерозолі та канцерогени» належить до переліку навчальних дисциплін, що пропонуються в рамках циклу професійної підготовки аспірантів за власним вибором зі спеціальності 222 – Медицина (спеціалізація - Гігієна та професійна патологія) на другому році навчання. Вона забезпечує професійний розвиток аспіранта та спрямована на отримання знань, необхідних для застосування досягнень фундаментальної медицини для розв'язання проблем сучасної гігієнічної науки.

Організація контролю за вмістом і циркуляцією компонентів промислових аерозолів та канцерогенів у зовнішньому середовищі і оцінка їх впливу на екосистеми і людину – екологічний моніторинг канцерогенів – один із найбільш важливих прикладних аспектів науки. Вивчення циркуляції речовин, канцерогенів здійснюється за допомогою високочутливих фізико-хімічних методів визначення індикаторних сполук у екосистемах різних типів. Зокрема у гідробіоценозах, ґрунтових мікробіоценозах, фітоценозах і харчових ланцюгах. Тестування можливої канцерогенної чи мутагенної активності нових сполук чи комплексних сумішей здійснюється за допомогою експресних та хронічних тестів із застосуванням моделей *in vitro* й *in vivo*. Інтегральний екологічний моніторинг складається з оцінки забруднення довкілля канцерогенними чинниками і його впливу на біологічні системи, включаючи організм людини. Організм людини зазнає практично неперервного впливу малих доз екзогенних та ендогенно синтезованих із попередників канцерогенних сполук. Проблема ендогенного синтезу канцерогенів не повинна зводитись до їх фізико-хімічного визначення чи гігієнічного нормування в навколишньому середовищі. Ця проблема потребує фундаментальних досліджень механізмів впливу як попередників так і канцерогенів не тільки на організм людини, а й на екосистему в цілому. Тільки на основі комплексного підходу можна розробити системи маркерів, які дозволять адекватно оцінювати промислову та канцерогенну загрозу. Це послужить основою для розробки науково обґрунтованих рекомендацій щодо засобів профілактики та зниження

онкологічної захворюваності, пов'язаної як із дією факторів навколишнього середовища, так і способу життя людини.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни – дати аспірантам глибокі обґрунтовані знання про сучасний стан і принципи аналізу промислових аерозолів і канцерогенних факторів навколишнього середовища, їх моніторингу та оцінки пов'язаних з ними ризиків для здоров'я людини. Розкрити глибокі теоретичні засади інтегрального моніторингу канцерогенної небезпеки довкілля.

Завдання, які вирішуються в процесі вивчення дисципліни:

Усвідомлення аспірантом професійної значущості практичної діяльності науковця – як фахівця в галузі медичних наук, який здатний свідомо застосовувати теорію навчання у науковому процесі; досягти певного розвитку професійних навичок і вмінь та вміло здійснювати самоконтроль, самоаналіз, об'єктивну самооцінку своєї наукової та науково-організаційної діяльності.

В результаті вивчення навчальної дисципліни аспірант повинен:

- Володіти концептуальними і методологічними підходами та вміти визначати основні терміни в галузі охорони здоров'я.
- Розуміти принципи класифікації промислових аерозолів та канцерогенних чинників довкілля та значення культурних традицій і індивідуальної поведінки людини.
- Бути ознайомленим із основними системами маркерів для тестування можливої канцерогенної чи мутагенної активності.
- Знати принципи та основні складові інтегрального моніторингу канцерогенної небезпеки середовища існування людини на клітинному, організменному та популяційному рівнях.
- Розуміти сучасні засади профілактики онкологічних хвороб та зниження захворюваності за впливу канцерогенних чинників довкілля.
- Володіти принципами системного підходу до проблем формування і збереження здоров'я.
- Вміти:
- Застосовувати отримані знання про ризики та небезпеки пов'язані з впливом промислових та канцерогенних факторів навколишнього середовища на організм людини для організації заходів з профілактики та зниження ризику професійних патологічних захворювань.

– Працювати з різними науковими джерелами, які надають досвід з методичних підходів комплексного дослідження факторів в гігієні та професійній патології, адаптувати існуючі розробки до сучасних вимог; використовувати в наукових дослідженнях мікробіологічні, хімічні, біохімічні, фізіологічні, біотехнологічні, екологічні, фізичні, інструментальні, аналітичні, статистичні методи.

3. Компетентності, які отримують аспіранти після вивчення навчальної дисципліни «Промислові аерозолі та канцерогени»:

Загальні компетентності:

- ЗК 1. Здатність до науково-професійного самовдосконалення, розвитку індивідуальних здібностей (мотиваційно-ціннісних, когнітивних та творчих), абстрактного креативного мислення, виявлення, отримання, систематизації, синтезу й аналізу інформації з різних джерел із застосуванням сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності.
- ЗК 5. Здатність до освоєння, системного аналізу і критичного осмислення нових знань в предметній та міжпредметних галузях.
- ЗК 6. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконаних робіт.
- ЗК 7. Здатність до спілкування з колегами, широким академічним товариством та громадськістю на різних рівнях (у т.ч. міжнародному) для реалізації інноваційного проекту або вирішення наукової проблеми.

Фахові компетентності:

- ФК 1. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання в медицині та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з медичних наук та суміжних галузей.
- ФК 2. Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності.
- ФК 4. Здатність дотримуватись етики досліджень, біоетики, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях та науково-педагогічній діяльності.
- ФК 5. Здатність володіти інформацією щодо сучасного стану і тенденцій розвитку охорони здоров'я (гігієна та професійна патологія).
- ФК 6. Здатність до встановлення природних передумов застосування конкретних методів і модифікацій досліджень, вибору раціональної методики польових і лабораторних досліджень та оцінки необхідної точності вимірювань і якості кінцевих результатів.

- ФК 7. Здатність застосовувати отриманні знання для вирішення проблем сучасної медицини та розробляти методи для ефективного їх вирішення.
- ФК 9. Здатність формулювати нові задачі з удосконалення, розробки нових сучасних методів профілактики, діагностики і лікування та окреслювати можливі методи їх розв'язання.
- ФК 10. Здатність планувати та організовувати роботу дослідницьких колективів під час вирішення першочергових наукових проблем системи охорони здоров'я та науково-освітніх завдань, керувати проектами у гігієні та професійній патології.
- ФК 11. Здатність розумітися в характеристиках та стандартах медичних технологій, що застосовуються в гігієні та професійній патології.

4. Очікувані результати навчання з дисципліни

Під час вивчення дисципліни аспірант має досягти або вдосконалити наступні програмні результати навчання (ПРН), передбачені освітньою програмою:

- ПРН 3. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.
- ПРН 4. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів в медицині та дотичних міждисциплінарних напрямках.
- ПРН 5. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з профілактичної медицини та інших міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.
- ПРН 6. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи. Розуміння наукових статей у сфері обраної спеціальності. Вміння та навички працювати з сучасними бібліографічними і реферативними базами даних, а також наукометричними платформами, такими як Web of Science, Scopus та ін.
- ПРН 7. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні

проблеми гігієни та професійної патології з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів. Володіти принципами фінансового забезпечення науково-дослідної роботи, структури кошторисів на її виконання, підготовки запиту на отримання фінансування, складання звітної документації.

- ПРН 8. Глибоко розуміти загальні принципи та методи медичних наук, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях та у викладацькій практиці.
- ПРН 9. Виявляти лідерські якості, саморозвиватися і самовдосконалюватися, нести відповідальність за визначення новизни наукових досліджень та прийняття експертних рішень; Здатність демонструвати розуміння основних екологічних засад, охорони праці та безпеки життєдіяльності та їх застосування.

5. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

- залік;
- тестові та контрольні завдання;
- презентація результатів виконаних завдань та досліджень;
- анотація прочитаної додаткової літератури з курсу.

6. Програма навчальної дисципліни

Робоча програма навчальної дисципліни «Промислові аерозолі та канцерогени» включає 3 змістовних модулі (лекції, семінарські та практичні заняття з формулюванням завдань), які мають бути виконані аспірантами в рамках навчального курсу. Такий підхід забезпечить застосування набутих теоретичних знань під час виконання дисертаційного дослідження та проведення самостійної наукової роботи.

Змістовий модуль 1. Теоретичні засади інтегрального моніторингу промислової та канцерогенної небезпеки довкілля.

Тема 1. Концептуальні і методологічні підходи до оцінки промислової та канцерогенної небезпеки навколишнього середовища.

Тема 2. Принципи класифікації канцерогенних чинників довкілля. Фізичні, хімічні та біологічні фактори. Канцерогенні чинники пов'язані з особливостями культурних традицій та індивідуальної поведінки людини.

Тема 3. Загальноприйняті системи маркерів, що використовуються для оцінки можливої канцерогенної чи мутагенної активності факторів довкілля різної природи.

Змістовий модуль 2. Профілактика, зниження чи запобігання впливу промислових та канцерогенних чинників довкілля для різних цільових груп.

Тема 4. Перелік речовин, продуктів, виробничих процесів, побутових та природних факторів, канцерогенних для людини". Гігієнічне нормування канцерогенних факторів.

Тема 5. Основні підходи до профілактики впливу канцерогено-небезпечних факторів навколишнього середовища. Науково-обґрунтовані рекомендації щодо зниження захворюваності пов'язаної із дією факторів навколишнього середовища та способу життя людини.

Змістовий модуль 3. Тестування як один з інформативних і швидких способів оцінки та індикації пошкоджень, індукованих факторами різної природи.

Тема 6-7. Дослідження канцерогенної/мутагенної активності в довготривалих тестах. Визначення ефектів токсичної дії матеріалів за показниками оксидативного стресу як основного механізму пошкоджуючої дії компонентів (композицій тощо) на моделях *in vitro*. Наукові підходи до експрес-оцінки потенційної небезпеки складових промислових аерозолів.

7. Структура навчальної дисципліни

Назва змістових модулів і тем		Кількість годин для денної / заочної форми навчання							
		всього		лекції		практичні		самостійна робота	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Змістовий модуль 1. Теоретичні засади інтегрального моніторингу промислової та канцерогенної небезпеки довкілля.									
1	Концептуальні і методологічні підходи до оцінки промислової та канцерогенної небезпеки навколишнього середовища			3		3		7	
2	Принципи класифікації канцерогенних чинників довкілля. Фізичні, хімічні та біологічні фактори. Канцерогенні чинники пов'язані з особливостями культурних традицій та індивідуальної поведінки людини			2		2		8	
3	Загальноприйняті			3		3		7	

	системи маркерів, що використовуються для оцінки можливої канцерогенної чи мутагенної активності факторів довкілля різної природи								
	Разом за змістовним модулем 1	38		8		8		22	
Змістовий модуль 2. Профілактика, зниження чи запобігання впливу промислових та канцерогенних чинників довкілля для різних цільових груп.									
4	Перелік речовин, продуктів, виробничих процесів, побутових та природних факторів, канцерогенних для людини". Гігієнічне нормування канцерогенних факторів			2		2		8	
5	Основні підходи до профілактики впливу канцерогено-небезпечних факторів навколишнього середовища. Науково-обґрунтовані рекомендації щодо зниження захворюваності пов'язаної із дією факторів навколишнього середовища та способу життя людини			2		5		5	
	Разом за змістовним модулем 2	24		4		7		13	
Змістовий модуль 3. Тестування як один з інформативних і швидких способів оцінки та індикації пошкоджень, індукованих факторами різної природи.									
6-7	Дослідження канцерогенної/мутагенної активності в довготривалих тестах. Визначення ефектів токсичної дії матеріалів за показниками оксидативного стресу як основного механізму пошкоджуючої дії компонентів (композицій тощо) на моделях <i>in vitro</i> .			3		5		5	

Наукові підходи до експрес-оцінки потенційної небезпеки складових промислових аерозолів			2		8		5	
	28		5		13		10	
Усього годин за дисципліну	90		17		28		45	

8. Теми лабораторних (практичних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Моделювання забруднення атмосферного повітря різними речовинами (складовими аерозолів) та канцерогенними компонентами.	6
2	Дослідження впливу факторів навколишнього середовища на гомеостаз організму.	6
3	Дослідження вмісту мембранних фосфоліпідів та морфологічний аналіз статевих клітин великої рогатої худоби (бика), що використовують в якості тест-об'єкту.	4
4	Способи та процедури стандартних тестів для оцінки небезпеки матеріалів	3
5	Канцерогени в продуктах харчування	5
6	Рекомендації щодо профілактики, зниження чи запобігання впливу промислових аерозолів та канцерогенних чинників довкілля для різних цільових груп.	4
	Разом:	28

9. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Ознайомлення з професійними обов'язками аспіранта, робочою програмою та навчальним планом дисципліни, що викладається	8
2.	Ознайомлення результатів викладання лекційного матеріалу дисципліни у вигляді доповіді або реферату для теоретичного семінару.	8
3.	Робота з сучасними джерелами наукової інформації для підготовки до семінарських занять	9
4.	Засвоєння методичних підходів та інструкцій з використання наукових приладів для підготовки до практичних занять	20
	Разом:	45

10 Індивідуальні завдання

Робочим планом не передбачено.

11. Методи навчання

Видами навчальної діяльності аспірантів згідно з навчальним планом є: лекції; практичні заняття; самостійна робота студентів.

Теми лекційного курсу розкривають проблемні питання дисципліни: необхідно надати аспірантові знання щодо освоєння теоретичних основ фундаментальних медико-біологічних знань з урахуванням досліджень в гігієні, оцінка здобутків попередників з напрямку «Промислові аерозолі та канцерогени» для сучасної профілактичної медицини. Визначити пріоритети в охороні здоров'я працюючих, створити основу щодо переходу від медичної статистики до систем епідеміологічного нагляду за професійними захворюваннями, нещасними випадками на виробництві, соматичними захворюваннями до експериментальних методів дослідження (експериментальна епідеміологія), до систем управління професійним здоров'ям працюючих.

Для засвоєння тем *практичних занять* передбачається: навчити аспіранта працювати з науковою літературою, яка надає досвід еволюційного розвитку епідеміології неінфекційних захворювань. Надати аспірантові знання щодо освоєння теоретичних основ фундаментальних медико-біологічних знань з урахуванням досліджень в гігієні, оцінка здобутків попередників з напрямку «Промислові аерозолі та канцерогени» для сучасної профілактичної медицини.

Успіх навчання загалом залежить від внутрішньої активності аспірантів, від характеру їхньої діяльності, то саме характер діяльності, ступінь самостійності та творчості мають бути важливими критеріями у виборі методу.

Пояснювально-ілюстративний метод. Аспіранти здобувають знання, слухаючи розповідь, лекцію, з навчальної або методичної літератури, через екранний посібник у «готовому» вигляді. Сприймаючи й осмислюючи факти, оцінки, висновки, вони залишаються в межах репродуктивного (відтворювального) мислення. Такий метод якнайширше застосовують для передавання значного масиву інформації. Його можна використовувати для викладення й засвоєння фактів, підходів, оцінок, висновків.

Репродуктивний метод. Ідеться про застосування вивченого на основі зразка або правила. Діяльність тих, кого навчають, є алгоритмічною, тобто відповідає інструкціям, розпорядженням, правилам – в аналогічних до представленого зразка ситуаціях.

Метод проблемного викладення. Використовуючи будь-які джерела й засоби, педагог, перш ніж викладати матеріал, ставить проблему, формулює

пізнавальне завдання, а потім, розкриваючи систему доведень, порівнюючи погляди, різні підходи, показує спосіб розв'язання поставленого завдання. Аспіранти стають учасниками наукового пошуку.

Частково-пошуковий, або евристичний метод. Його суть – в організації активного пошуку розв'язання висунутих педагогом (чи самостійно сформульованих) пізнавальних завдань або під керівництвом педагога, або на основі евристичних програм і вказівок. Процес мислення набуває продуктивного характеру, але його поетапно скеровує й контролює педагог або самі студенти на основі роботи над програмами (зокрема й комп'ютерними) та з навчальними посібниками. Такий метод, один з різновидів якого є евристична бесіда, – перевірений спосіб активізації мислення, спонукання до пізнання.

Дослідницький метод. Після аналізу матеріалу, постановки проблем і завдань та короткого усного або письмового інструктажу ті, кого навчають, самостійно вивчають літературу, джерела, ведуть спостереження й виміри та виконують інші пошукові дії. Ініціатива, самостійність, творчий пошук виявляються в дослідницькій діяльності найповніше. Методи навчальної роботи безпосередньо переходять у методи, які імітують, а іноді й реалізують науковий пошук.

12. Методи контролю.

При оцінюванні навчальної діяльності аспірантів перевага надається стандартизованим методам контролю: тестуванню, виконанню завдань, структурованим письмовим роботам, структурованому за процедурою контролю практичних навичок в реальних умовах.

Підсумковий контроль здійснюється у формі: заліку.

Розподіл балів, які отримують аспіранти.

Поточний контроль за модулями

Модуль за тематичним планом дисципліни та форма контролю		Кількість балів
Змістовний модуль 1 (Назва)		0-30
1.	Оформлення матеріалу практичного завдання.	0-10
2.	Виконання поточних тестових завдань за темою.	0-20
Змістовний модуль 2 (Назва)		0-30
1.	Оформлення матеріалу практичного завдання.	0-10
2.	Виконання поточних тестових завдань за темою.	0-20

Модульний контроль

Модуль за тематичним планом дисципліни та форма контролю		Кількість балів
Змістовний модуль 1 (Назва)		0-30

1.	Теоретичне питання.	0-10
2.	Практичне завдання.	0-10
3.	Результат поточного контролю.	0-10
Змістовний модуль 2 (Назва)		0-30
1.	Теоретичне питання.	0-10
2.	Практичне завдання.	0-10
3.	Результат поточного контролю.	0-10
Залік		0-60

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсової роботи	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
66-74	D	задовільно	
60-65	E		
0-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання

13. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Лекційний матеріал подається у вигляді презентацій за допомогою медіа-проектора. Під час лекцій аналізуються проблемні ситуації, організується зворотний зв'язок з аудиторією шляхом формулювання запитань і стислих відповідей з обох сторін. Для проведення практичних завдань використовується обладнання (мікроскоп, термостат, сушильна шафа тощо).

Науково-методичне забезпечення навчального процесу передбачає: державні стандарти освіти, навчальні плани, навчальні програми з усіх нормативних і вибіркового навчальних дисциплін; програми навчальної, виробничої та інших видів практик; підручники і навчальні посібники; інструктивно-методичні матеріали до семінарських, практичних і лабораторних занять; індивідуальні навчально-дослідні завдання; контрольні роботи; текстові та електронні варіанти тестів для поточного і підсумкового

контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи аспірантів.

Методичні вказівки, програми. Монографії, підручники, навчальні посібники, збірки наукових праць, статті та їх електронні форми, презентації.

14. Рекомендована література

Базова:

2. Бардов В.Г. Гігієна та екологія. К., 2005. 719 с.
3. Гігієна та екологія: підручник / Бардов В.Г., Омельчук С.Т., Мережкіна Н.В., Сергета І.В. та ін. [За ред. В.Г. Бардова] – Вінниця : Нова Книга, 2020. – 472 с.
4. Основи екології та профілактична медицина : підручник / Д.О. Ластков, І.В. Сергета, О.В. Швидкий та ін. – К : ВСВ «Медицина», 2017. 472 с.
5. Основи екології: підручник для студ. вищих навч. закладів / [В.Г.Бардов, В.І.Федоренко, Е.М.Білецька та ін.]; за ред. В.Г. Бардова, В.І. Федоренко. – Вінниця : Нова Книга, 2013. – 424 с.
6. Cancer and the Environment. National Institute of Environmental Health Sciences. NIH Publication No.03–2039 Printed August 2003
www.niehs.nih.gov/health/materials/cancer_and_the_environment_508.pdf
7. Сорочинская У.Б., Михайленко В.М. Применение метода ДНК-комет для оценки повреждений ДНК, вызванных различными агентами окружающей среды. Онкология. – 2008. – т. 10, № 3. – С. 303-309.
8. Cancer-Causing Substances in the Environment - National Cancer Institute
www.cancer.gov/about-cancer/causes-prevention/risk/substances, 2015.
9. Радиогенный рак: эпидемиология и первичная профилактика. Дёмина Э.А.. К: «Наукова думка». – 2016. – 200 с.
10. Леоненко Н.С., Демецька О.В., Леоненко О.Б. Методичні підходи до оцінки токсичності та небезпеки наноматеріалів. Environment and Health. 2017. №3. С.9-13.
11. Соседова Л.М. Роль биомоделирования в оценке воздействия химических факторов окружающей среды на организм человека. Токсикология. 2015. №16. С. 393-401.
12. Експрес-методи визначення токсичності наноматеріалів у розчинах *in vitro* з використанням сперматозоїдів великої рогатої худоби як тест-об'єкта пат. № 101308 UA, (51) МПК, GO1N 33/18 (2006.01), GO1N 33/48 (2006.01), № u 2014 12531; заявл. 19.12.2014; опубл. 10.09.2015, Бюл. № 17.

Додаткова:

1. Lugovskiy S.P., Demetska O.V., Lukianenko A., M.A. Primin, Nedayvoda I.V. Toxic impact of nanofractions of solid component of welding fumes which formed during welding by high alloy electrodes with lower chromium content. *Slovak international scientific journal*. 2020. № 46. P. 17-21.
2. Левченко О.Г., Лук'яненко А.О., Демецька О.В. Вплив складу зв'язуючого покриття електродів на токсичність зварювальних аерозолів. *Автоматичне зварювання*. 2019. № 7. С.33-37.
3. Kudriavtsev I.V., Golovkin A.S., Zurochka A.V. et al. Modern technologies and approaches to apoptosis studies in experimental biology. *Medical Immunology*. 2012. № 14. P.461–482
4. <http://moz.gov.ua>
5. <http://mon.gov.ua>
6. <http://health.gov.ua/>