

**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 «Інститут медицини праці  
імені Ю.І. Кундієва НАМН», доктор медичних наук, професор  
К.Є. Іщейкін



**СИЛАБУС**  
**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

КИЇВ – 2022

**Розробник:**

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

Контакти, тел.: +38(050)6849696

Бібліометричні профілі та сторінки:

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=26967922900> БД Scopus, h-index 2

<https://scholar.google.com.ua/citations?user=A7MeRs0AAAAJ&hl=ru> БД Scholar h-index 8

<https://orcid.org/0000-0003-1316-0516> Профіль ORCID

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

ORCID ID 0000-0002-8174-7813

<https://scholar.google.com.ua/citations?user=UDLp3tkAAAAJ&hl=ru>

<https://publons.com/researcher/3996264/oleksandra-demetska/>

[https://www.researchgate.net/profile/A\\_Demetska](https://www.researchgate.net/profile/A_Demetska)

<https://orcid.org/0000-0002-8174-7813>

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57203807207>

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

ORCID ID 0000-0002-9576-6302

<https://scholar.google.com.ua/citations?user=bTktO94AAAAJ&hl=ru>

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602336638>

**2 Назва, код модуля та/або навчальної дисципліни  
і кількість кредитів, що відводяться на її вивчення**

**Назва дисципліни:** «Промислові аерозолі та канцерогени»

На вивчення дисципліни відводиться     3     кредити.

**3 Час і місце проведення навчальної дисципліни**

Час проведення аудиторних занять: дата, пара (години)

Місце проведення: ДУ «Інститут медицини праці ім. Ю.І.Кундієва НАМН»,  
каб.№206.

**4 Опис дисципліни**

**(передреквізити і постреквізити навчальної дисципліни)**

**Prerequisite:** 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.

**Postrequisite:** 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. Таким чином, 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.

## 5. Мета, завдання, зміст вивчення 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.

**Завданням** вивчення дисципліни є 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 вмій 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,

організмальному 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.

**Зміст навчальної дисципліни** формує наукові знання, уміння і навички, засвоєння яких дозволяє набувати ті чи інші компетентності для успішної професійної діяльності, а саме:

1. 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 методики 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.

2. Під час вивчення дисципліни аспірант (здобувач) 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.

3. В результаті засвоєння матеріалу, передбаченого програмою, аспірант (здобувач) зі спеціальності 222 «Медицина» спеціалізація: «Гігієна та професійна патологія» отримає знання про різнобічний вплив біологічних факторів на організм людини та довкілля. **Знати:** теоретичні основи біологічних факторів в гігієні та професійній патології, комплекс медико-біологічних знань для поглибленого вивчення найважливіших біологічних (в т.ч. мікробіологічних) процесів, які відбуваються в навколишньому середовищі.

4. В результаті засвоєння матеріалу, передбаченого програмою, аспірант (здобувач) зі спеціальності) зі спеціальності: 222 «Медицина» Спеціалізація: «Гігієна та професійна патологія» буде **вміти:** працювати з різними науковими джерелами, які надають досвід з методичних підходів комплексного дослідження біологічних 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.

5. В результаті засвоєння матеріалу, передбаченого програмою, аспірант (здобувач) зі спеціальності 222 «Медицина» спеціалізація: «Гігієна та професійна патологія» отримає такі навички:

працювати з різними джерелами наукової інформації та адаптувати її здобутки до сучасних вимог; використовувати в наукових дослідженнях методи гігієнічного, мікробіологічного, екологічного, біотехнологічного, фізіологічного, молекулярно-біологічного, біохімічного аналізів тощо.

6. Творча діяльність забезпечує здатність планувати аспірантом (здобувачем) науково-дослідну та науково-теоретичну роботу.

### **6 Характеристика навчальної дисципліни**

Анотація курсу. Система отриманих знань має забезпечити формування чітких і обґрунтованих уявлень про теоретичні засади інтегрального моніторингу промислової та канцерогенної небезпеки довкілля, сучасних питань в галузі гігієни праці та професійної патології в контексті комплексних досліджень небезпечних факторів. Обов'язковою умовою викладання дисципліни є проведення лабораторного практикуму із застосуванням сучасних науково-методичних підходів для закріплення теоретичних знань та розвитку практичних умінь і навичок. Увага зосереджена на профілактики, зниження чи запобігання впливу промислових та канцерогенних чинників довкілля для різних цільових груп. Розглядаються питання оцінки / тестування як одних з інформативних і швидких способів оцінки та індикації пошкоджень, індукованих факторами різної природи.

### **Короткий зміст дисципліни і план її реалізації**

**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.

### План реалізації 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
<b>Змістовний модуль 1. Теоретичні засади інтегрального моніторингу промислової та канцерогенної небезпеки довкілля.</b>									
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 системи маркерів, що використовуються для оцінки можливої канцерогенної чи мутагенної активності			3		3		7	

	факторів довкілля різної природи								
	Разом за змістовним модулем 1	<b>38</b>		<b>8</b>		<b>8</b>		<b>22</b>	
<b>Змістовий модуль 2. Профілактика, зниження чи запобігання впливу промислових та канцерогенних чинників довкілля для різних цільових груп.</b>									
4	Перелік речовин, продуктів, виробничих процесів, побутових та природних факторів, канцерогенних для людини". Гігієнічне нормування канцерогенних факторів			<b>2</b>		<b>2</b>		<b>8</b>	
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			<b>2</b>		<b>5</b>		<b>5</b>	
	Разом за змістовним модулем 2	<b>24</b>		<b>4</b>		<b>7</b>		<b>13</b>	
<b>Змістовий модуль 3. Тестування як один з інформативних і швидких способів оцінки та індикації пошкоджень, індукованих факторами різної природи.</b>									
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> . Наукові підходи до експрес-оцінки потенційної небезпеки складових промислових аерозолів			<b>3</b>		<b>5</b>		<b>5</b>	
				<b>2</b>		<b>8</b>		<b>5</b>	

		<b>28</b>		<b>5</b>		<b>13</b>		<b>10</b>	
	Усього годин за дисципліну	<b>90</b>		<b>17</b>		<b>28</b>		<b>45</b>	

### 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
	<b>Разом:</b>	<b>28</b>

### 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
	<b>Разом:</b>	<b>45</b>

### 7 Призначення навчальної дисципліни

Дисципліну: «Промислові аерозолі та канцерогени» потрібно вивчати під час здобуття третього (освітньо-наукового) рівня освіти зі спеціальності 222 «Медицина» для формування науково-професійного рівня та підготовки дисертаційної роботи.

Після завершення засвоєння змісту даної дисципліни аспіранти набудуть таких компетенцій, як: здатність до абстрактного та креативного мислення, аналізу та синтезу; здатність розробляти та управляти науковими проектами, ініціювати організацію досліджень в галузі науково-дослідницької та інноваційної діяльності з урахуванням фінансування науково-дослідницьких робіт; здатність комплексно та системно підходити до проведення наукових досліджень на рівні доктора філософії; здатність до комплексності проведення досліджень у галузі медицини; вміння володіти інформацією щодо сучасного стану і тенденцій розвитку світових і вітчизняних технологій; здатність брати участь у критичному діалозі, наукових дискусіях на міжнародному рівні, відстоювати свою власну позицію, до підприємництва та прояву ініціативи щодо впровадження у виробництво результатів дисертаційного дослідження, тощо.

### 8 План вивчення дисципліни

№ з/п	Тема	Форми навчання	Методи навчання
1	Концептуальні і методологічні підходи до оцінки промислової та канцерогенної небезпеки навколишнього середовища	Лекція, практичне заняття, робота з навчально- методичною літературою, самостійна робота, оцінювання досягнення компетентностей.	Словесний метод; практичний метод; пояснювально-ілюстративний метод; дослідницький метод.
2	Принципи класифікації канцерогенних чинників довкілля. Фізичні, хімічні та біологічні фактори. Канцерогенні чинники пов'язані з особливостями культурних традицій та індивідуальної поведінки людини	Лекція, практичне заняття, робота з навчально- методичною літературою, самостійна робота, оцінювання досягнення компетентностей.	Словесний метод; практичний метод; пояснювально-ілюстративний метод; дослідницький метод.
3	Загальноприйняті системи маркерів, що використовуються для оцінки можливої канцерогенної чи мутагенної активності	Лекція, практичне заняття, робота з навчально- методичною літературою, самостійна	Словесний метод; практичний метод; пояснювально-ілюстративний метод;

4	<p>факторів довкілля різної природи</p> <p>Перелік речовин, продуктів, виробничих процесів, побутових та природних факторів, канцерогенних для людини". Гігієнічне нормування канцерогенних факторів</p>	<p>робота, оцінювання досягнення компетентностей.</p> <p>Лекція, практичне заняття, робота з навчально- методичною літературою, самостійна робота, оцінювання досягнення компетентностей.</p>	<p>дослідницький метод.</p> <p>Словесний метод; практичний метод; пояснювально- ілюстративний метод; дослідницький метод.</p>
5	<p>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</p>	<p>Лекція, практичне заняття, робота з навчально- методичною літературою, самостійна робота, оцінювання досягнення компетентностей.</p>	<p>Словесний метод; практичний метод; пояснювально- ілюстративний метод; дослідницький метод.</p>
6-7	<p>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>. Наукові підходи до експрес-оцінки потенційної небезпеки складових промислових аерозолів</p>	<p>Лекція, практичне заняття, робота з навчально- методичною літературою, самостійна робота, оцінювання досягнення компетентностей.</p>	<p>Словесний метод; практичний метод; пояснювально- ілюстративний метод; дослідницький метод.</p>

## 9 Форми і методи навчання

Програма курсу передбачає навчання у формі лекцій, практичних (семінарських) занять, самостійної роботи аспірантів та отримання консультацій у викладача.

На лекції викладач усно розкриває основні теоретичні положення конкретної теми, аналізує і узагальнює їх, що дає можливість аспірантам

сприймати і осмислювати вивчений матеріал і приходити до певних узагальнюючих висновків. Лекційний матеріал подається у вигляді розповіді, пояснення, роз'яснення, бесіди, демонстрації та ілюстрації з використанням мультимедійного обладнання, плакатів та натуральних предметів.

Практичне заняття – форма навчального заняття, при якій викладач організує детальний розгляд аспірантами окремих теоретичних положень навчальної дисципліни та формує вміння і навички їх практичного застосування шляхом індивідуального виконання аспірантом відповідно сформульованих завдань. Практичне заняття включає не тільки проведення попереднього контролю знань, умінь і навичок аспірантів, постановку загальної проблеми викладачем та її обговорення за участю аспірантів, а і передбачає формування навичок розв'язування ситуаційних задач та здійснення науково-пошукової діяльності, що стосуються тематики згідно навчальної програми. Також на практичних заняттях здійснюється оцінювання знань аспірантів.

Мета практичних (семінарських) занять полягає в тому, щоб у вільній, ненав'язливій обстановці, в умовах творчої дискусії, шляхом обміну думок аспіранти під керівництвом викладача змогли поглибити свої знання, отримані на лекціях і в ході самостійної роботи. В ході цих занять здійснюється проведення поточного модульного контролю засвоєння аспірантами теоретичного та практичного матеріалу.

## **10. Самостійна робота аспірантів**

Самостійна робота аспіранта передбачає більш глибоке вивчення теоретичного і практичного матеріалу тематики курсу з метою оволодіння додатковими різнобічними знаннями, навичками і вміннями. Вона сприяє розвитку таких якостей як самостійність мислення, організованість і цілеспрямованість. Самостійна робота аспіранта є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у час, вільний від обов'язкових навчальних занять. Зміст самостійної роботи визначається завданнями та

вказівками викладача. Самостійна робота аспіранта над засвоєнням навчального матеріалу може виконуватись в лабораторіях, бібліотеках, навчальних кабінетах, аудиторіях, а також у домашніх умовах.

Самостійна робота аспірантів передбачає вивчення програмного матеріалу з використанням рекомендованої літератури. Самостійна робота сприяє поглибленому вивченню основного матеріалу, а також опрацювання тем та розділів, що винесені на самостійну підготовку.

Суттєве значення в системі контролю знань аспірантів має ступінь засвоєння тієї частини навчального матеріалу, яка запропонована для самостійного опрацювання. На самостійну роботу робочим планом передбачено 80 годин, що складає 66,0% усього відведеного для вивчення дисципліни часу.

#### Теми винесені на самостійне вивчення

№ 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
	<b>Разом:</b>	<b>45</b>

#### 11. 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

[www.niehs.nih.gov/health/materials/cancer\\_and\\_the\\_environment\\_508.pdf](http://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](http://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, G01N 33/18 (2006.01), G01N 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/>

## **12 Контроль**

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.

Бали, набрані аспірантом під час поточного контролю, дораховуються до балів модульної оцінки.

Семестровий контроль за результатами вивчення дисципліни проводиться в останній атестаційний тиждень семестру (сесію). Аспіранти, які повністю виконали навчальний план і позитивно атестовані з дисципліни за результатами поточного та модульного контролів (набрали більше 60 балів), можуть за бажанням отримати залік автоматично. У випадку недостатньої кількості балів, аспірант складає залік. Залікові питання знаходяться в пакеті документів на дисципліну.

### **13. Політика навчального курсу**

Політика навчального курсу передбачає дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти, що передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);
- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

### **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