

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 «ІМН імені Ю.І. Кундієва
НАМН», доктор медичних наук, професор
К.Є. Іщейкін



РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Методи дослідження біологічних факторів
в гігієні та професійній патології»

Рівень вищої освіти третій (освітньо-науковий)

Галузь знань: 22 «Охорона здоров'я»

Спеціальність: 222 «Медицина»

Спеціалізація: «Гігієна та професійна патологія»

Курс: 2, навчальний семестр: 4

Навчальний рік: 2023–2024

Кількість кредитів ЄКТС: 3

Мова навчання: українська

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

Abstract

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

2022-2023

Course Description

The course provides in-depth mastery of the theoretical foundations of basic medical and biological knowledge taking into account biological factors in hygiene and occupational pathology, study of major biological (including microbiological) processes occurring in the environment (biocenosis, soil, industry, production, processing of raw materials, etc.). Formation of postgraduate students' knowledge and skills in the field of medicine (hygiene and occupational pathology) through the prism of methodology and methodological support of scientific research of biological environmental factors and the development of preventive and control measures for human biosafety.

1. Опис навчальної дисципліни «Методи дослідження біологічних факторів в гігієні та професійній патології»

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 «<u>Методи дослідження біологічних факторів в гігієні та професійній патології</u>»		
Вид	Вибіркова / Обов'язкова	
Загальна кількість годин	90	
Кількість кредитів ECTS	3	
Кількість змістових модулів	3	
Форма контролю	Залік	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	2	2
Семестр	4	4
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: «Гігієна навколишнього середовища», «Гігієна з основами екології», узагальнення та аналіз сучасних даних з напрямку «Механізми та загальні закономірності взаємодії організмів з біологічними факторами середовища», «Інструментальні методи дослідження», «Прикладна мікробіологія», «Основи гігієнічної регламентації біологічних факторів навколишнього середовища», базуючись на основних досягненнях комплексу медико-біологічних дисциплін.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни – поглиблене оволодіння теоретичними основами фундаментальних медико-біологічних знань з урахуванням біологічних факторів в гігієні та професійній патології, вивчення найважливіших біологічних (в т.ч. мікробіологічних) процесів, які відбуваються в навколишньому середовищі (біоценоз, ґрунт, промисловість, виробництво, переробка сировини тощо). Формування у аспірантів знань та вмінь у галузі медицини (гігієна та професійна патологія) через призму методології та методичного забезпечення наукових досліджень біологічних факторів середовища та розробку превентивних і контролюючих заходів з біобезпеки людини.

Завдання, які вирішуються в процесі вивчення дисципліни:

- ✓ біологічні фактори у виробництві, профілактика їх несприятливої дії;
- ✓ головний біологічний фактор виробничого середовища (мікроорганізми та продукти їх метаболізму, макроорганізми та органічні речовини природнього походження);
- ✓ дослідження природних компонентів біологічного фактору;
- ✓ дослідження та аналіз штучних (індустріально-техногенних) компонентів біологічного фактору;
- ✓ види професійної діяльності, пов'язані із негативним (несприятливим) впливом біологічних факторів на організм людини;
- ✓ розробка превентивних технологій та заходів, які визначають зменшення ступеню впливу виробничих біологічних факторів та продуктів мікробіологічного синтезу;
- ✓ нормування біологічних факторів (процес нормування впливу патогенних збудників за принципом: «доза (кількість) – час – ефект», контроль їх кількісного складу за загальним, інтегральним показником «інфікуюча доза» та інше);
- ✓ критерії контролю та оцінки за рівнем мікробного забруднення робочої зони, повітря в приміщеннях лікувально-профілактичних комплексів;

- ✓ класи умов праці при роботі з біологічним фактором (наприклад, за показником перевищення ПДК);
- критерії оцінки біобезпеки мікроорганізмів, які використовуються в біотехнологічних, фармацевтичних, мікробіологічних, сільськогосподарських виробництвах;
- інструментальні методи дослідження біологічних факторів;
- гігієнічна оцінка впливу мікробіологічних факторів на організм людини та довкілля.

3. Компетентності, які отримують аспіранти після вивчення навчальної дисципліни «Методи дослідження біологічних факторів в гігієні та професійній патології»:

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.

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 напрямків 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.

У результаті вивчення навчальної дисципліни дисертант повинен:

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.

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 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

Змістовий модуль 1. Вступ. Основні поняття про біологічний фактор середовища (виробництво, біоценоз, штучно створені умови тощо). Внесок окремих вчених у досягнення гігієнічної, мікробіологічної науки та її сучасного рівня досліджень.

Тема 1. Поняття про біологічний фактор (мікроорганізми-продуценти, живі клітини і спори, що містяться в препаратах, патогенні мікроорганізми). Біологічний фактор у загальній оцінці умов праці за ступенем шкідливості або небезпечності (незалежно від кількості шкідливих чинників біологічного походження). Аналіз біологічних ризиків (інфекції, біокатастрофи, біотероризм і генна інженерія, біоризики при роботі в лабораторіях з речовинами, що містять біологічний матеріал та робота з наноматеріалами), забезпечення біологічної безпеки. Оцінка мікробіологічного ризику.

Тема 2. Гігієнічні критерії оцінки умов праці при дії факторів біологічного походження. Ступінь шкідливості умов праці. Оцінка умов праці при наявності в повітрі робочої зони одночасно двох або більше шкідливих чинників біологічного походження (мікроорганізми-продуценти, препарати, що містять живі клітини та спори мікроорганізмів, білкові препарати). Оцінка умов праці при наявності ризику професійного контакту з патогенними мікроорганізмами (класом та ступенем шкідливості). Оцінка умов праці з врахуванням комбінованої та сполучної дії виробничих факторів.

Тема 3. Дослідження біологічних факторів стійкості. Фактори інфекційних процесів та ін. Дослідження та аналіз штучних (індустріально-техногенних) компонентів середовища. Застосування практик щодо запобігання поширенню патогенів та оцінки аспектів біонебезпеки у науково-дослідних і виробничих процесах, та забезпечення відповідного рівня безпеки при проведенні робіт. Основні елементи лабораторного біологічного захисту.

Змістовий модуль 2. Види професійної діяльності, пов'язані із негативним впливом біологічних факторів на організм людини.

Тема 4. Нормування біологічних факторів (процес нормування впливу патогенних збудників за принципом: «доза (кількість) – час – ефект», контроль їх кількісного складу за загальним, інтегральним показником «інфікуюча доза» та інше). Критерії контролю та оцінки за рівнем мікробного забруднення робочої зони, повітря в приміщеннях лікувально-

профілактичних комплексів, лабораторій. Класи умов праці при роботі з біологічним фактором (за показником перевищення ПДК).

Тема 5. Гігієнічна оцінка впливу мікробіологічних факторів на організм людини та довкілля.

Змістовий модуль 3. Використання в наукових дослідженнях мікробіологічних, молекулярно-біологічних методів. Мікробіом як різноманітність мікробних видів с різними метаболічними активностями.

Тема 6. Принципи використання мікробіологічних, молекулярно-біологічних методів у наукових та виробничих процесах (в т.ч. виробництво практично-цінних продуктів). Набуття уявлень і розуміння про основні мікробіологічні, генетичні, біохімічні, фізіологічні процеси, які базуються на генетичній і клітинній інженерії, мікробіології, технологіях мікробного синтезу, механізмах взаємодії мікро-, макроорганізмів та інше.

Тема 7. Головні характеристики мікробіому (різноманітність на рівні родів і на рівні видів, які варіюють схеми диверсифікації в рамках зразків, варіабельність мікробіому окремого індивідуума, метаболічні шляхи, фактори стійкості до патогенних організмів, стресових факторів довкілля, зміни мікробіоти при розвитку різних процесів в організмі.

Тема 8. Молекулярні методи дослідження структури біому, метагеному мікробних угруповань. Метагеном – екологічне джерело генів. Біобезпека ДНК-технологій. Незалежні від культивування молекулярно-біологічні методи вивчення структурного та функціонального різноманіття мікроорганізмів у навколишньому середовищі. Комплексні дослідження ресурсів біому і структури мікробного різноманіття.

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
Змістовний модуль 1. Вступ. Основні поняття про біологічний фактор середовища (виробництво, біоценоз, штучно створені умови тощо). Внесок окремих вчених у досягнення гігієнічної, мікробіологічної науки та її сучасного рівня досліджень.									
1	Поняття про біологічний фактор (мікроорганізми-продуценти, живі клітини і спори, що містяться в препаратах, патогенні мікроорганізми). Біологічний фактор у			2		3		5	

	загальній оцінці умов праці за ступенем шкідливості або небезпечності (незалежно від кількості шкідливих чинників біологічного походження). Аналіз біологічних ризиків (інфекції, біокатастрофи, біотероризм і генна інженерія, біоризики при роботі в лабораторіях з речовинами, що містять біологічний матеріал та робота з наноматеріалами), забезпечення біологічної безпеки. Оцінка мікробіологічного ризику								
2	Гігієнічні критерії оцінки умов праці при дії факторів біологічного походження. Ступінь шкідливості умов праці. Оцінка умов праці при наявності в повітрі робочої зони одночасно двох або більше шкідливих чинників біологічного походження (мікроорганізми-продуценти, препарати, що містять живі клітини та спори мікроорганізмів, білкові препарати). Оцінка умов праці при наявності ризику професійного контакту з патогенними мікроорганізмами (класом та ступенем шкідливості). Оцінка умов праці з врахуванням комбінованої та сполучної дії виробничих факторів			2		3		5	
3	Дослідження біологічних факторів стійкості. Фактори інфекційних процесів та ін. Дослідження та аналіз штучних (індустріально-техногенних) компонентів середовища. Застосування практик щодо запобігання поширенню патогенів та оцінки аспектів біонебезпеки у науково-дослідних і виробничих			2		4		5	

	процесах, та забезпечення відповідного рівня безпеки при проведенні робіт. Основні елементи лабораторного біологічного захисту								
	Разом за змістовним модулем 1	31		6		10		15	
Змістовий модуль 2. Види професійної діяльності, пов'язані із негативним впливом біологічних факторів на організм людини.									
4	Нормування біологічних факторів (процес нормування впливу патогенних збудників за принципом: «доза (кількість) – час – ефект», контроль їх кількісного складу за загальним, інтегральним показником «інфікуюча доза» та інше). Критерії контролю та оцінки за рівнем мікробного забруднення робочої зони, повітря в приміщеннях лікувально-профілактичних комплексів, лабораторій. Класи умов праці при роботі з біологічним фактором (за показником перевищення ПДК).			2		3		5	
5	Гігієнічна оцінка впливу мікробіологічних факторів на організм людини та довкілля			2		3		5	
	Разом за змістовним модулем 2	20		4		6		10	
Змістовий модуль 3. Використання в наукових дослідженнях мікробіологічних, молекулярно-біологічних методів. Мікробіом як різноманітність мікробних видів с різними метаболічними активностями									
6	Принципи використання мікробіологічних, молекулярно-біологічних методів у наукових та виробничих процесах (в т.ч. виробництво практично-цінних продуктів). Набуття уявлень і розуміння про основні мікробіологічні, генетичні, біохімічні, фізіологічні процеси, які			3		4		6	

	базуються на генетичній і клітинній інженерії, мікробіології, технологіях мікробного синтезу, механізмах взаємодії мікро-, макроорганізмів та інше							
7	Головні характеристики мікробіому (різноманітність на рівні родів і на рівні видів, які варіюють схеми диверсифікації в рамках зразків, варіабельність мікробіому окремого індивідуума, метаболічні шляхи, фактори стійкості до патогенних організмів, стресових факторів довкілля, зміни мікробіоти при розвитку різних процесів в організмі			2		4		8
8	Молекулярні методи дослідження структури біому, метагеному мікробних угруповань. Метагеном – екологічне джерело генів. Біобезпека ДНК-технологій. Незалежні від культивування молекулярно-біологічні методи вивчення структурного та функціонального різноманіття мікроорганізмів у навколишньому середовищі. Комплексні дослідження ресурсів біому і структури мікробного різноманіття			2		4		6
	Разом за змістовним модулем 3	39		7		12		20
3	Усього годин за дисципліну	90		17		28		45

8. Теми лабораторних (практичних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Мікроскопічні методи дослідження морфології мікроорганізмів. Приготування простих та складних фіксованих препаратів. Визначення чисельності основних фізіологічних груп мікроорганізмів конкретного середовища: приготування розведень суспензії та техніка посіву, облік чисельності мікроорганізмів.	6

2	Вивчення якісної структури мікробного угруповання середовища. Виділення домінуючих форм мікроорганізмів у чисту культуру.	6
3	Визначення антагоністичних та антибіотичних властивостей мікроорганізмів, фітотоксичної та рістстимулюючої активності по відношенню до біот есту (рослин).	6
4	ПЛР, гель-електрофорез, детекція ПЛР-продукту	3
5	Ампліфікація поліморфної ДНК (RAPD). Поліморфізм довжин рестрикційних фрагментів (RFLP). Поліморфізм довжини термінально мічених рестрикційних фрагментів (T-RFLP).	3
6	Робота з опрацювання отриманих даних за допомогою спеціалізованих комп'ютерних програм (MEGAN, QIIME тощо). Програми секвенування геномів. Публічні бази даних.	4
	Разом:	28

9. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Генетичне різноманіття та філогенетичний аналіз мікроорганізмів.	8
2.	Комплексні дослідження ресурсів біому і структури мікробного різноманіття.	8
3.	Визначення основних якісних параметрів мікробних препаратів: титр клітин, функціональна активність.	9
4.	Біодіагностика та індикація антропогенно порушених середовищ.	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 «Епідеміологічні дослідження в гігієні»: необхідно надати аспірантові знання

щодо освоєння теоретичних основ фундаментальних медико-біологічних знань з урахуванням епідеміологічних досліджень в гігієні, оцінка здобутків попередників з напрямку «Епідеміологічні дослідження в гігієні» 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. Визначення в історичному контексті стану розвитку епідеміологічних досліджень в гігієні в Україні і світі, переваги епідеміологічних досліджень для профілактичного напрямку в гігієні праці та профпатології, використання в наукових дослідженнях методів епідеміології неінфекційних захворювань, формування репрезентативних вибірок для вирішення окремих наукових та практичних завдань.

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 епідеміологічних досліджень в гігієні, оцінка здобутків попередників з напрямку «Епідеміологічні дослідження в гігієні» 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. Визначення в історичному контексті стану розвитку епідеміологічних досліджень в гігієні в Україні і світі, переваги епідеміологічних досліджень для профілактичного напрямку в гігієні праці та профпатології, використання в наукових дослідженнях методів епідеміології неінфекційних захворювань, формування репрезентативних вибірок для вирішення окремих наукових та практичних завдань.

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		
60-65	E	задовільно	не зараховано з можливістю повторного складання
0-59	FX	незадовільно 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 вибіркових 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.

14. Рекомендована література

Базова:

1. Гігієна праці: Підручник /за ред.: Кундієва Ю.І., Яворовського О.П., Шевченко А.М. [та ін.]. Київ: Медицина, 2012. 904 с.
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. Даценко І.І., Габович Р.Д. Профілактична медицина. Загальна гігієна з основами екології. Київ: Здоров'я, 2004. 792 с.
7. Пирог Т.П. Загальна мікробіологія: Підручник К.: НУХТ, 2004. 471 с.

8. Нетрусов А.П., Егорова М.А., Захарчук Л.М. и др. Практикум по микробиологии: Учебное пособие, М.: Академия, 2005. 608 с.
9. Векірчик К.М. Мікробіологія з основами вірусології: Підручник. К.: Либідь, 2001. 312с.
10. Павліченко В.І., Пішак В.П., Булик Р.Є. Основи молекулярної біології: Навчальний посібник. Чернівці: Мед. університет, 2012. 388 с.

Додаткова:

1. Теппер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии. М.: Агропромиздат, 1987. 239 с.
2. Климнюк С.І., Ситник І.О., Творко М.С., Широбоков В.П. Практична мікробіологія: Посібник Тернопіль: Укрмедкнига, 2004.-77. С.
3. Современная микробиология. Прокариоты. В 2-х томах. Т. 1. / Под ред. Й. Ленгелера, Г. Дрекса, Г. Шлегеля. - М.: Мир, 2005. - 656 с.
4. Звягинцев Д.Г., Асеева И.В., Бабьева И.П., Мирчинг Т.Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии. - М.: МГУ. 1980.
5. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / пер. с англ. М. : Мир, 2002. 589 с.
6. Маниатис Т., Фритч Э., Сэмбрук Дж. Методы генетической инженерии. Молекулярное клонирование. М. : Мир, 1984. 480 с.
7. <http://moz.gov.ua>
8. <http://mon.gov.ua>
9. <http://health.gov.ua/>