



## **НАЗВА ДИСЦИПЛІНИ: «НАУКОВЕ МИСЛЕННЯ ТА ІННОВАЦІЇ»**

**Обов'язкові навчальні дисципліни**

**ОНД.03**

### **ВИКЛАДАЧ:**

Гордіюк В.В., кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник, e-mail: [vasilij\\_gordiyuk@yahoo.com](mailto:vasilij_gordiyuk@yahoo.com)

**ЗАГАЛЬНЕ НАВАНТАЖЕННЯ:** 6 кредитів ЄКТС (180 годин)

Заняття в аудиторії: 54 години (10 годин лекцій та 42 години семінарів, 2 години - консультація)

Самостійна робота слухачів курсу: 126 годин

### **АНОТАЦІЯ**

Програма з курсу «наукове мислення і інновації» створена відповідно до вимог підготовки докторів філософії у вищих навчальних закладах та наукових установах і відповідає навчальному плану підготовки докторів філософії за спеціальністю «091 - Біологія» кафедри біології Інституту молекулярної біології і генетики НАН України. „Наукове мислення і інновації ” є міждисциплінарним курсом, який репрезентує високий потенціал інтелектуальних досягнень сучасної науки для впровадження в практичну сферу людської діяльності. В курсі детально розглядається різноманітні аспекти інноваційної реалізації сучасних наукових розробок. Освоєння дисципліни забезпечує поглиблене вивчення та систематичне засвоєння основних методологічних, організаційних та технологічних засад проведення наукових досліджень, отримання відповідей на запитання, пов'язаних з проблемами сучасного наукознавства, організацією науково-дослідної роботи, методикою і послідовністю написання наукових робіт та дисертаційної роботи, правилами її оформлення і процедурою захисту. Дисципліна „Наукове мислення і інновації” є складовою фундаментальної підготовки аспірантів на спеціалізації «молекулярна біологія», «молекулярна генетика», «біотехнологія». Цей курс пов'язаний з усіма іншими дисциплінами і дозволяє сформуванню у аспірантів цілісне бачення фундаментальних процесів у науці і в молекулярній біології зокрема.

### **МЕТА І ЗАВДАННЯ КУРСУ:**

**Метою вивчення курсу** є сприяння розвитку наукового мислення і ознайомлення з базовими підходами до розв'язання фундаментальних проблем біології, теоретична і практична підготовка аспіранта до самостійної науково-дослідної роботи здатності до системного аналізу та інноваційного впровадження власних наукових розробок, презентації та впровадження у практику їх результатів; оволодіння сучасними наукометричними платформами, бібліографічними і реферативними базами даних; користування патентним пошуком, формування звіту та створення об'єктів інтелектуальної власності; рецензування публікацій та авторефератів згідно сучасним вимогам, проведення критичного аналізу власних матеріалів, дотримання етичних норм та авторського права при здійсненні наукових досліджень.

**Основним завданням курсу** є ознайомлення здобувачів з сучасними інноваційними процесами на основі досягнень фундаментальної науки, біологічної зокрема; із засадами організації наукових досліджень в Україні; особливостями планування досліджень і адекватної інтерпретації результатів; оволодіння сучасною методологією наукових досліджень; ознайомлення з особливостями вибору напрямів наукових досліджень та визначення етапів науково-дослідної роботи; вивчення засад інформаційного забезпечення науково-дослідної роботи; ознайомлення з методами проведення теоретичних та

експериментальних досліджень; вироблення вмінь відбору та аналізу наукових джерел, формулювання мети, завдань та актуальності наукового дослідження; ознайомлення з особливостями оформлення результатів наукової роботи; формування практичних навичок раціональної організації наукової роботи; вміння оформлення наукових досліджень у вигляді наукових статей, наукових доповідей, дисертаційної роботи; засвоєння правил цитування та оформлення бібліографічних посилань; вироблення вміння наукового обґрунтування результатів дослідження та презентації їх тощо.

## РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ, МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ І ФОРМИ ОЦІНЮВАННЯ

Результати навчання	Методи викладання і навчання	Форми оцінювання
<p><b>Знати:</b> місце і роль науки, в т.ч. наукових досліджень, у сучасному світі; основні напрями розвитку сучасної біології (молекулярної біології, молекулярної генетики і біотехнології), базові поняття сучасної біологічної науки, закономірності розвитку процесу пізнання у природничих науках; методологію науково-дослідної діяльності; специфіку виконання наукового дослідження (написання, оформлення й процедури захисту дисертаційної роботи), вимоги до написання тексту при підготовці й оформленні публікації, автореферату, рецензуванні публікацій, проектів тощо; існуючі етичні норми, вимоги до авторського права та норми академічної доброчесності при проведенні наукових досліджень, презентації їх результатів; особливості роботи з сучасними бібліографічними і реферативними базами даних; розрахунки основних кількісних наукометричних показників ефективності наукової діяльності (індекс цитування, індекс Гірша (h-індекс), імпаکت-фактор (ІФ, або ІF); етичні проблеми, які можуть виникати при біомедичних розробках.</p>	<p>Лекції, презентації</p>	<p>Індивідуальне завдання, контрольна, екзамен</p>
<p><b>Вміти:</b> творчо використовувати у навчальній, дослідницькій та викладацькій діяльності знання щодо закономірностей процесів, які вивчає сучасна біологія; бачити інноваційну перспективу науково-дослідних розробок; використовувати сучасні методи статистики для коректної оцінки отриманих результатів; планувати та реалізувати на практиці самостійне дослідження, яке має наукову новизну, теоретичну і практичну цінність та сприяє розв'язанню значущих наукових і соціальних проблем, у тому числі в галузі охорони здоров'я з урахуванням бюджетних витрат; обговорювати з колегами дискусійні питання та результати дослідження; вирішувати проблеми, які виникають при проведенні досліджень; аналізувати сучасний стан наукової</p>	<p>Лекції, презентації</p>	<p>Індивідуальне завдання, контрольна, екзамен</p>

<p>проблематики; рецензувати публікації та автореферати, критично аналізувати власні наукові результати; розуміти етичні норми та вимоги авторського права при проведенні наукових досліджень і презентації їх результатів; усвідомлювати персональну відповідальність за дотримання Кодексу академічної доброчесності; здійснювати патентний пошук.</p>		
--	--	--

## ЗМІСТ КУРСУ

### Вступне слово

Курс «Наукове мислення і інновації» належить до переліку дисциплін, обов'язкових для аспіранта. Вона забезпечує набуття універсальних навичок дослідника, зокрема: усної та письмової презентації результатів власного наукового дослідження українською мовою; застосування сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності, організації та проведенні навчальних занять; управління науковими проектами та/або складення пропозицій щодо фінансування наукових досліджень, реєстрації прав інтелектуальної власності тощо.

Курс є важливим для особистого розвитку аспіранта та спрямований на формування сучасного мислення, оволодіння ним сучасною методологією наукових досліджень, здатності використовувати отримані знання для подальшої успішної самостійної дослідницької роботи в галузі молекулярної біології, молекулярної генетики і біотехнології. Курс охоплює історичний розвиток біологічних наук та їх сучасний найвагоміший доробок. Він дає можливість опанувати базовими знаннями стосовно фундаментальних досягнень біологічних наук і практичного застосування у різних галузях.

Курс описує порядок і правила написання, оформлення та підготовки дисертаційної роботи до захисту, апробації отриманих результатів та її представлення на захисті, а також особливості написання анотації до дисертаційної роботи, вимоги до публікацій здобувача та висвітлює роботу з джерелами інформації та відповідними програмно-технічними засобами.

Наукове мислення і інновації є одним із основних розділів сучасної філософії науки і водночас певним узагальненням досягнень сучасної експериментальної науки, в першу чергу – молекулярної біології, молекулярної генетики та біотехнології, інтенсивний розвиток яких обумовив масштабне втілення у практичних галузях наукових досягнень. Стрімкий прогрес біологічних наук закладає підґрунття для революційних змін у лікуванні різних патологій (злоякісні новоутворення, нейродегенеративні та аутоімунні захворювання, кардіопатології тощо).

Розвиток новітньої біотехнології (використання генетично-модифікованих мікроорганізмів для одержання специфічних протеїнів людини; створення вакцин нового покоління; використання онколітичних вірусів; генна терапія спадкових і ракових захворювань, а також використання різноманітних мікрочипів для масштабного скринінгу змін на різних рівнях експресії генів для діагностики та прогнозуванні перебігу хвороби або відповіді на терапію та багато інших наукових розробок є важливою складовою інновацій у медицині.

Вивчення прикладів вдалих інноваційних проектів, які базувалися на фундаментальних наукових розробках може стати поштовхом для створення та вдосконалення власних проектів. Актуальною проблемою залишається впровадження наукових досягнень у практику, яке потребує захисту прав розробника. Тому важливим є вміння здійснювати патентний пошук і відповідним чином оформлювати належну документацію. Крім того, слід

мати уявлення стосовно етичних проблем, що пов'язані з біомедичними дослідженнями і технологіями та дотримуватися Кодексу академічної доброчесності.

### Тематичний план

№ з/п	Теми занять	Кількість годин
Лекція 1.	Наукова діяльність у цивілізаційному контексті. Наука і філософія. Місце біології у системі сучасних природничих наук.	2 год.
Семінар 1	Розвиток науки і цивілізації.	2 год.
Семінар 2	Інтегративна роль біології	2 год.
Семінар 3	Наукові і практичні досягнення сучасної молекулярної біології і генетики.	2 год.
Семінар 4	Ключові досягнення сучасної біотехнології. Перспективи.	2 год.
Лекція 2	Наукові дослідження і інновації. Організація наукової діяльності. Статистичні методи в біології.	2 год.
Семінар 5	Сучасна методологія наукових досліджень. Вибір напрямів наукових досліджень та визначення етапів науково-дослідної роботи.	2 год.
Семінар 6	Державне регулювання і управління розвитком науки. Державна інноваційна політика.	2 год.
Семінар 7	Статистичний аналіз експериментальних даних з використанням он-лайн ресурсів та програмного забезпечення.	2 год.
Семінар 8	Кількісні та якісні біологічні дані та методи їх оцінки. Основні принципи планування дослідження.	2 год.
	Модульна контрольна робота 1	2 год.
Лекція 3	Планування досліджень і інтерпретація результатів. Презентації результатів наукового дослідження.	2 год.
Семінар 9	Наукові проекти. Складення пропозицій щодо фінансування наукових досліджень. Джерела фінансування сучасної науки.	2 год.
Семінар 10	Оформлення результатів наукових досліджень (реферати, анотації, тези, наукові статті, наукові доповіді. Основи написання відгуків, рецензій та звітів про наукові дослідження	2 год.
Семінар 11	Відбір та аналіз наукових джерел по темі дослідження. Наукове обґрунтування результатів. Застосування сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності.	2 год.
Семінар 12	Методи проведення теоретичних та експериментальних досліджень; формування практичних навичок раціональної	2 год.

	організації наукової роботи.	
Лекція 4	Науковий працівник. Захист інтелектуальної власності. Етичні проблеми і сучасна наука. Наука і комерційна діяльність..	2 год.
Семінар 13	Вчений та науковий працівник. Права та обов'язки. Державні гарантії соціально-правового статусу вчених, наукових працівників. Наукова установа. Національна академія наук України. Підготовка наукових кадрів та підвищення їхньої кваліфікації.	2 год.
Семінар 14	Кодекс академічної доброчесності ІМБГ НАНУ. Основи біоетики. Етичний кодекс ученого України. Комітет з питань біоетики при Президії НАН України. Порядок проведення науковими установами дослідів, експериментів на тваринах. Біоетичні норми роботи з людським матеріалом.	2 год.
Семінар 15	Наука і комерційна діяльність. Перспективи інвестицій у науку.	2 год.
Семінар 16	Реєстрації прав інтелектуальної власності. Заявки та патенти. Патентні установи (УКРПАТЕНТ; Європейське патентне відомство <a href="http://ep.espacenet.com">ep.espacenet.com</a> тощо).	2 год.
Лекція 5	Вимоги до дисертаційної роботи.	2 год.
Семінар 17	Мета та завдання дисертаційної роботи. Актуальність та можливість практичного використання результатів досліджень.	2 год.
Семінар 18	Порядок і правила написання, оформлення та підготовки дисертаційної роботи до захисту, апробації отриманих результатів та її представлення на захисті. Структура дисертації та вимоги до основних структурних елементів. Написання анотації до дисертаційної роботи.	4 год.
Семінар 19	Вимоги до публікацій здобувача. Українські видання, що входять до наукометричних баз даних. Робота з джерелами інформації та відповідними програмно-технічними засобами. Правила цитування. Бібліографічні посилання.	2 год.
Семінар 20 підсумковий	Представлення аспірантом перспектив власних наукових досліджень (тема, мета, завдання, актуальність тощо)	2 год.
	Модульна контрольна робота 2	2 год.
Консультація	Наукове мислення і інновації	2 год.

### УМОВИ ВИЗНАЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО РЕЙТИНГУ

Форми оцінювання	Кількість	Максимум балів за 1	Разом
Індивідуальне завдання (презентація)	20	2,5	50
Робота на семінарі (обговорення доповідей)	5	1	5
Представлення власної дослідницької роботи аспірантом	1	5	5
Контрольна	2	10	20
Екзамен	1	20	20
Разом			100

### ВИМОГИ І КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Види робіт	Кількість балів за один вид робіт	Критерії оцінювання
Доповідь (презентація)	2,5	Доповідь підготовлена і виголошена вчасно, з максимальним використанням рекомендованої літератури. Доповідь структурована, логічна, послідовна; містить елементи проблемного підходу, ілюстрована малюнками та схемами. Доповідач демонструє володіння матеріалом і здатність відповісти на запитання аудиторії.
	1,5-2	Доповідь підготовлена і виголошена вчасно, але без дотримання тих чи тих вимог, викладених вище.
	1	Доповідь підготовлена із запізненням та/або містить прогалини та некоректні твердження. Доповідач не демонструє належної підготовки та/або не готовий відповісти на змістовні запитання.
Участь в обговоренні доповідей	1	Аспірант задає змістовні запитання, висловлює аргументовані зауваження, бере участь у дискусії.
Письмова	10	Роботу виконано і подано вчасно; автор демонструє

робота (контрольна)		належний рівень знань і розуміння теми, знайомство із основними тенденціями у розвитку сучасної молекулярної біології, молекулярної генетики та біотехнології, виявляє аналітичні здібності, здатність до самостійного, системного, логічного і послідовного мислення. Роботу оформлено відповідно до вимог.
	5-9	Роботу виконано і подано вчасно; автор демонструє достатню обізнаність із основними тенденціями у розвитку сучасної молекулярної біології, молекулярної генетики та біотехнології. Виклад має логічний і послідовний характер, однак у тексті наявні певні фактографічні неточності. Окремим частинам викладу бракує аналітичного характеру.
	1-4	Роботу виконано і подано вчасно. Автор демонструє достатню обізнаність з матеріалом, однак роботі суттєво бракує систематичного аналізу й логічного та послідовного викладу. Робота містить фактографічні неточності та/або необґрунтовані судження.
	0	Завдання не виконане у визначений викладачем термін або містить плагіат.

**Порядок перерахунку рейтингових показників нормованої 100-бальної шкали оцінювання в національну шкалу та шкалу ЄКТС**

За 100-бальною шкалою	За національною шкалою	За шкалою ЄКТС
	ІСПИТ	
91 – 100	Відмінно	<b>A</b> (відмінно)
81 – 90	Добре	<b>B</b> (дуже добре)
71 – 80		<b>C</b> (добре)
66 – 70	Задовільно	<b>D</b> (задовільно)

60 – 65		<b>Е</b> (достатньо)
35 – 59	Незадовільно	<b>FX</b> (незадовільно – з можливістю повторного складання)
1 – 34		<b>F</b> (неприйнятно)

Мінімальний рівень оцінки за роботу в семестрі з курсу «**Наукове мислення та інновації**» (допуск до іспиту) складає 40 балів. У разі отримання оцінки «неприйнятно» (нижче 35 балів) здобувач не допускається до складання іспиту. У разі отримання оцінки «незадовільно» здобувач має право на два перескладання: викладачеві та комісії. Максимальна підсумкова оцінка після перескладання може бути лише «задовільно».

#### **ПОЛІТИКА ДОБРОЧЕСНОСТІ**

Виконання навчальних завдань і робота в курсі має відповідати вимогам «Кодексу Академічної доброчесності ІМБГ НАНУ», затвердженого Вченою радою ІМБГ НАН України 10 вересня 2019 року,

[http://imbg.org.ua/docs/education/IMBG\\_academic\\_integrity\\_code.pdf](http://imbg.org.ua/docs/education/IMBG_academic_integrity_code.pdf)

#### **РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА**

##### **Основні:**

- 1. С. А. Лебедев.** Курс лекцій по філософії науки. Москва: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014.
- 2. Уайтхед,** Альфред Норт; перевод с англ. Л.Б. Тумановой; / Науч. ред. С.С.Неретина.– М., ИФРАН, 2009 – Перевод изд.: Adventures of Ideas / Alfred North Whitehead. Cambridge Univ. Press, 1964.
- 3. Лакин Г.Ф.** Биометрия. 1990 Москва, Высшая школа. 352с.
- 4. Козлов А.П., Попов Н.Н.** Медицинская статистика: учебное пособие. – Харьков, издат. центр ХНУ, 2006. – 88 с.
- 5. Закон України** «Про науку та науково-технічну діяльність» // Редакція від 16.07.2019, підстава - 2704-VIII. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19>.
- 6. Кодекс академічної доброчесності ІМБГ НАНУ**//[http://imbg.org.ua/docs/education/IMBG\\_academic\\_integrity\\_code.pdf](http://imbg.org.ua/docs/education/IMBG_academic_integrity_code.pdf)
- 7. Постанова Кабінету міністрів України** «Про проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії» від 6 березня 2019 р. № 167 // <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2019-%D0%BF>
- 8. Наказ МОН України** «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» від 2.01.2017 № 40 // <https://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0155-17#n99>
- 9. Наказ МОН України** «Про опублікування результатів дисертацій на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук» від 23.09.2019 № 1220 // <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1086-19>
- 10. Лист МОН № 1/9-606** від 26.09.19 року. «Щодо розміщення повідомлень про прийняття дисертацій до захисту» // [https://osvita.ua/legislation/Vishya\\_osvita/65665/](https://osvita.ua/legislation/Vishya_osvita/65665/)
- 11. Наказ МОН України** "Про оприлюднення дисертацій та відгуків офіційних опонентів"



від 14.07.2015 № 758 // <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0885-15>

**12. ДСТУ 3008:2015** «Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання».

Набув чинності 01 липня 2017 р // <http://imbg.org.ua/docs/DSTU3008-2015.pdf>

**13. Етичний кодекс** ученого України (Постанова НАН України) //

<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/ru/v0002550-09>

**14. Наказ МОН** від 01.03.2012 № 249, "Порядок проведення науковими установами дослідів, експериментів на тваринах" //

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0416-12>

**15. Закон України** "Про захист тварин від жорстокого поводження" (3447-IV редакція від 04.08.2017 р //

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3447-15>

**16. VII Національний конгрес з біоетики:** 30 вересня – 2 жовтня 2019 року //

<http://www.nas.gov.ua/UA/Messages/news/Pages/View.aspx?MessageID=5710>

**17. ДСТУ 3575-97** «Патентні дослідження. Основні положення та порядок проведення».

**18. Наказ МОН України** № 22 від 22.01.2001 «Про затвердження Правил складання і подання заявки на винахід та заявки на корисну модель»

**19. ДСТУ 7.1:2006** «Бібліографічний запис, бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання».

#### **Додаткові:**

1. Журнал НАН України - Наука та Інновації, DOI 10.15407/scin

2. Gerald van Belle, Lloyd D. Fisher, Patrick J. Heagerty, Thomas Lumley. Biostatistics: A Methodology for the Health Sciences. 2nd ed. 2004. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. – 888 p.

3. Глик Б., Пастернак Дж. «Молекулярная биотехнология», 2002 г.

4. Innovation in Medicine and Healthcare 2016. Y-W.Chen, S. Tanaka, RJ. Howlett, LC. Jain – Editors; Springer, 2016.

5. IX International Conference "Global Science and Innovation" Чикаго, США, ноябрь 2016 г. Тези.

6. XI "Science, Technology and Higher Education" Канада, Вествуд, октябрь 2016. г. Тези.

7. Попередня експертиза дисертації // Методичні рекомендації: Національна академія державного управління при президентові України. – Київ. – 2017, 43 с.

<http://academy.gov.ua/pages/dop/74/files/cff13ccc-2888-4108-8699-d0d5af6236d7.pdf>

8. Наукові фахові видання // <https://mon.gov.ua/ua/nauka/nauka/atestaciya-kadriv-vishoyi-kvalifikaciyi/naukovi-fahovi-vidannya>

9. Атестація кадрів вищої кваліфікації // <https://mon.gov.ua/ua/tag/atestatsiya-kadriv-vishchoi-kvalifikatsii>

10. Як написати рецензію на наукову статтю // <https://phdhelp.com.ua/uk/yak-napisati-retsenziyu-na-naukovu-stattyu/>

11. Reviewers' Guidelines // [https://academicjournals.org/reviewers\\_guidelines](https://academicjournals.org/reviewers_guidelines)

12. Bioethics at the Council of Europe // <https://www.coe.int/en/web/bioethics>

13. Склад Комітету з питань біоетики при Президії НАН України (за Постановою НАН України № 261 від 23.10.2019 р.

//<http://files.nas.gov.ua/PublicMessages/Documents/0/2019/11/191113202645192-1401.pdf>

#### **Періодична література (фахові журнали):**

1. Журнал НАН України - Наука та Інновації, DOI 10.15407/scin

2. Биотехнология,

3. Молекулярная генетика, микробиология и вирусология,

4. Biopolymers and cell,

5. Cancer Letters,

6. Cell,
7. Gene,
8. Genome Biology,
9. Journal of Cell and Molecular Biology,
10. Microarrays,
11. Nature,
12. Science,
13. PNAS,
14. World journal of microbiology and biotechnology,
15. Statistic Journal.