

**НАЗВА ДИСЦИПЛІНИ: «МЕХАНІЗМИ МУТАЦІЙ»**

Дисципліни вільного вибору  
 ДВА.03.01.13

**ВИКЛАДАЧ:**

Говорун Д. М., доктор біологічних наук, професор, чл.-кор. НАН України e-mail: dhovorun@imbg.org.ua

**ЗАГАЛЬНЕ НАВАНТАЖЕННЯ:** 3 кредити ЄКТС

Заняття в аудиторії: 30 годин (12 годин лекцій та 10 годин семінарів, 6 годин – модульні контрольні роботи, 2 години - консультація)

Самостійна робота слухачів курсу: 60 годин

**АНОТАЦІЯ**

Дисципліна «Механізми мутацій» належить до переліку дисциплін вільного вибору аспіранта. вона забезпечує особистісний і професійний розвиток аспіранта та спрямована на формування бази знань, достатньої для подальшої успішної самостійної дослідницької роботи при вивченні механізмів виникнення спонтанних та індукованих, зокрема точкових мутацій, які виникають при біосинтезі ДНК.

**МЕТА І ЗАВДАННЯ КУРСУ:** дати сучасні знання про сутність фізико-хімічних механізмів виникнення спонтанних точкових мутацій та підготувати аспіранта, як ефективного викладача вищої школи і аналітика з спеціальної літератури біофізики мутацій в ДНК.

**РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ, МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ І ФОРМИ ОЦІНЮВАННЯ**

Результати навчання	Методи викладання і навчання	Форми оцінювання
<p><i>Аспірант повинен знати:</i>                      сутність фізико-хімічних механізмів точкових мутацій, спричинених таутомерією основ ДНК, засади феномену точкової мутагенної дії модифікованих нуклеотидних основ та молекулярних конструкцій на їхній основі.  <i>Аспірант повинен вміти:</i>                      творчо використовувати у навчальній, дослідницькій та викладацькій діяльності знання щодо елементарних фізико-хімічних механізмів спонтанної нестабільності геному, а саме таутомерних взаємоперетворень усіх можливих пуриново-пуринових, пуриновопіримідинових та</p>	<p>Лекції, семінарські заняття, індивідуальні завдання</p>	<p>Модульні контрольні роботи; оцінювання презентацій на семінарських заняттях; іспит з дисципліни.</p>

<p>піримідиново-піримідинових пар основ ДНК за участю канонічних основ у відповідні пари з Вотсон-Криківською геометрією, які містять рідкісні (мутагенні) таутомери, подвійним перенесенням протонів, що супроводжуються або ні суттєвою зміною геометрії комплексу, що таутомеризується; фізико-хімічні механізми набуття неправильними парами основ ДНК, активними учасниками спонтанного точкового мутагенезу, ензиматично-компетентної конформації.</p>		
--	--	--

## ЗМІСТ КУРСУ

### Вступне слово

Предмет навчальної дисципліни «Механізми мутацій» є одним з актуальних напрямків в галузі біології, що ґрунтується на принципах та засадах сучасної науки з використанням новітніх досягнень молекулярної біології і генетики. В курсі детально розглядаються фундаментальні досягнення молекулярної біології і генетики, застосування цих знань у фундаментальній та прикладній біології, теоретичні та методологічні питання: I модуль (1 кредит) – фізико-хімічні механізми виникнення спонтанних мутацій; II модуль (1 кредит) – структурно-енергетичні та таутомерні властивості повної множини неправильних пар нуклеотидних основ, які спричиняють виникнення спонтанних мутацій; III модуль (1 кредит) – взаємні таутомерні перетворення пар основ ДНК із Вотсон-Криківською та воблівською геометрією як ключ до мікроструктурних механізмів виникнення спонтанних точкових мутацій, фізико-хімічні механізми забезпечення точності реплікації ДНК ДНК-полімеразами; репараційні механізми підвищення точності біосинтезу ДНК.

### Тематичний план лекцій та семінарських занять

Ном ер лекц ії	Назва лекції	Кількість годин				Контроль-на модуль-на робота
		лекц ії	семі нари	лабор аторні	СР	
-	<b>ЗМ1: Фізико-хімічні механізми виникнення спонтанних мутацій (1 кредит)</b>					
1	<u>Спонтанні мутації та їхня класифікація.</u>	2			10	
2	<u>Прототропна таутомерія нуклеотидних основ.</u>	2	2		10	2
-	<b>ЗМ2: Структурно-енергетичні та таутомерні властивості повної множини неправильних пар нуклеотидних основ, які спричиняють виникнення спонтанних</b>					

мутацій (1 кредит)						
3	<u>Структурно-енергетичні та таутомерні властивості повної множини Н-зв'язаних пуриново-пуринових пар нуклеотидних основ ДНК</u>	2	2		10	
4	<u>Структурно-енергетичні та таутомерні властивості повної множини Н-зв'язаних піримідиново-піримідинових пар нуклеотидних основ ДНК</u>	2	2		10	2
- <b>ЗМЗ: Взаємні таутомерні перетворення пар основ ДНК із Вотсон-Криківською та воблівською геометрією як ключ до мікроструктурних механізмів виникнення спонтанних точкових мутацій. Фізико-хімічні механізми забезпечення точності реплікації ДНК ДНК-полімеразами. Репараційні механізми підвищення точності біосинтезу ДНК. (1 кредит)</b>						
5	<u>Таутомерні перетворення Вотсон-Криківських пар основ ДНК А·Т і G·C у пари зі зміщеною геометрією, до складу яких входять мутагенні таутомери.</u>	2	2		10	
6	<u>Як білки підтримують канонічний таутомерний статус основ ДНК.</u>	2	2		10	2
<b>ВСЬОГО</b>		<b>12</b>	<b>10</b>		<b>60</b>	<b>6</b>

### УМОВИ ВИЗНАЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО РЕЙТИНГУ

Форми оцінювання	Кількість	Максимум балів за 1	Разом
Модульна контрольна робота	3	20	60
Доповідь на семінарі	3	5	15
Іспит	1	25	25
<b>Разом</b>			<b>100</b>

### ВИМОГИ І КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Види робіт	Кількість балів за один вид робіт	Критерії оцінювання
Модульна контрольна робота	20	Роботу виконано і подано вчасно; автор демонструє належний рівень знань, розуміє механізми мутацій, здатен аналізувати інформацію, мислити логічно.
Модульна контрольна робота	10-19	Роботу виконано і подано вчасно; автор частково розуміє механізми мутацій.
Модульна контрольна робота	1-10	Роботу виконано невчасно; автор демонструє недостатні знання.

робота		
Доповідь та презентація	5	Доповідь зроблена вчасно, побудована логічно, автор розуміє питання та може на них відповісти.
Доповідь та презентація	3-4	Доповідь зроблена вчасно, автор не повністю розуміє проблематику, відповідає на частину поставлених питань.
Доповідь та презентація	1-2	Доповідь зроблена невчасно, автор не розуміє проблематику питання.
	0	Завдання не виконане у обумовлені викладачем терміни 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>E</b> (достатньо)
40– 59	Незадовільно	<b>FX</b> (незадовільно – з можливістю повторного складання)
1 – 40		<b>F</b> (неприйнятно)

Мінімальний рівень оцінки за роботу в семестрі з курсу «**Механізми мутацій**» (допуск до іспиту) складає 40 балів. У разі отримання оцінки «неприйнятно» (нижче 40 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

1. Дэвид Р. Введение в биофизику. - М.: Мир. 1982. - 208 с.
2. Блюменфельд Л.А. Проблемы биологической физики. М.: Наука. 1977. - 336 с.
3. Баблюяц А. Молекулы, динамика и жизнь. - М.: Мир. 1990. - 374 с.
4. Антонченко В.Я. Физика воды. - К.: Наукова думка. 1986. - 128 с.
5. Вода и водные растворы при температурах ниже 0°C. / Под ред. Ф.Франкса. - К.; Наукова думка. 1985.-388 с.
6. Котык А., Яначек К. Мембранный транспорт. - М.: Мир. 1980. - 342 с.
7. Струкутра и функции биологических мембран / под ред. П.Г.Богач. М.Д.Ку рский и др. - К.; Вища школа, 1981. - 336 с.
8. Костюк П.Г., Крышталь О.А. Механизмы электрической возбудимости нервной клетки -- М.: Наука. 1981.-204 с.
9. Диксон Р., Уэбб Э. Ферменты. - тт. 1, 2. 3. - М.: Мир. - 1982.
10. Патрушев Л.И. Экспрессия генов. М.: Наука. - 2000
11. Гершензон С.М. Основы современной генетики. - Киев: Наукова думка. 1983.
12. Уотсон Дж. Молекулярная биология гена. - М.. 1978.
13. Сингер М., Берг П. Гены и геномы. В 2-х т. М.: Мир. - 1998.
14. Степанов В.М. Молекулярная биология. Структуры и функции белков. - М. Высшая школа". - 1996.