

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**УЗГОДЖЕНО:**

Гарант освітньо-наукової програми  
«Медицина»

професор Г. Кайдашев

Гарант освітньо-наукової програми  
«Стоматологія»

професор І. Ігаченко

Гарант освітньо-наукової програми  
«Педіатрія»

професор В. Похилько

Гарант освітньо-наукової програми  
«Громадське здоров'я»

професор І. Голованова

Гарант освітньо-наукової програми  
«Біологія»

професор С. Білаш

Заслухано на засіданні Вченої ради  
ПДМУ

«16» червня 2024 року,

протокол № 9

Секретар Вченої ради

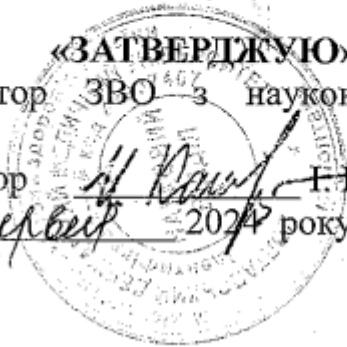
доцент В. Філатова

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Проректор ЗВО з наукової роботи  
ПДМУ

професор Г. Кайдашев

«16» червня 2024 року




**СИЛАБУС**

**освітнього компонента**

**Молекулярна біологія**

для здобувачів освіти третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, які  
навчаються за освітньо-науковими програмами «Медицина»,  
«Стоматологія», «Педіатрія», «Громадське здоров'я», «Біологія»

	<h2>СИЛАБУС</h2> <p>освітнього компонента</p> <h3><u>Молекулярна біологія</u></h3>
<b>Освітньо-наукові програми</b>	<p>«Медицина» (режим доступу: <a href="https://science.pdmu.edu.ua/storage/postgraduate_studies_admission_speciality_medicine/files/diy3L6Cm9GJDkRwjkgirI9CWuClKjQKmdqVzmkBZ.pdf">https://science.pdmu.edu.ua/storage/postgraduate_studies_admission_speciality_medicine/files/diy3L6Cm9GJDkRwjkgirI9CWuClKjQKmdqVzmkBZ.pdf</a>), «Стоматологія» (режим доступу: <a href="https://science.pdmu.edu.ua/storage/postgraduate_studies_admission_speciality_dentistry/files/Ocz2XQUI62aPJh10JR2WoxVkc1YcdyArHIUh5dKU.pdf">https://science.pdmu.edu.ua/storage/postgraduate_studies_admission_speciality_dentistry/files/Ocz2XQUI62aPJh10JR2WoxVkc1YcdyArHIUh5dKU.pdf</a>), «Педіатрія» (режим доступу: <a href="https://science.pdmu.edu.ua/storage/postgraduate_studies_admission_speciality_pediatrics/files/t3a0LrEniDiBzQe2CclgEtuqYIG9ZizoWaGaoTRf.pdf">https://science.pdmu.edu.ua/storage/postgraduate_studies_admission_speciality_pediatrics/files/t3a0LrEniDiBzQe2CclgEtuqYIG9ZizoWaGaoTRf.pdf</a>), «Громадське здоров'я» (режим доступу: <a href="https://science.pdmu.edu.ua/storage/postgraduate_studies_admission_speciality_public_health/files/8INlz4CrbX2OMkM96TJskyHqntkqOGVh4dw7dL98.pdf">https://science.pdmu.edu.ua/storage/postgraduate_studies_admission_speciality_public_health/files/8INlz4CrbX2OMkM96TJskyHqntkqOGVh4dw7dL98.pdf</a>), «Біологія» (режим доступу: <a href="https://science.pdmu.edu.ua/storage/postgraduate_studies_admission_speciality_biology/files/DYJ7ecreHMYPqdv9nqbKmp8b53H8TniOfVRABsM5.pdf">https://science.pdmu.edu.ua/storage/postgraduate_studies_admission_speciality_biology/files/DYJ7ecreHMYPqdv9nqbKmp8b53H8TniOfVRABsM5.pdf</a>)</p>
<b>Галузі знань</b>	22 – Охорона здоров'я, 09 – Біологія
<b>Спеціальності</b>	222 – Медицина, 221 – Стоматологія, 228 – Педіатрія, 229 – Громадське здоров'я, 091 – Біологія та біохімія
<b>Курс</b>	1
<b>Семестр</b>	2
<b>Обсяг освітнього компонента, кредити ЄКТС/години</b>	3 / 90
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Предмет вивчення</b>	<p>Молекулярна біологія – розділ біологічних наук, присвячений з'ясуванню молекулярних механізмів біологічних процесів. Молекулярна біологія, в першу чергу, розглядає молекулярні механізми процесів передачі та реалізації спадкової інформації – загальних процесів, що відбуваються в усіх живих системах. Навчальна дисципліна «Молекулярна біологія» є складовою освітньо-наукових програм підготовки фахівців третього освітньо-наукового рівня, є базовою для засвоєння знань і вмінь зі спеціальних дисциплін у системі підготовки третього освітньо-наукового рівня, та є важливою складовою охорони здоров'я та реалізації соціальних</p>

	пріоритетів держави. Вивчення дисципліни повинно забезпечити якісну підготовку висококваліфікованих наукових кадрів.
<b>Мета</b>	Формування знань з молекулярно-біологічних механізмів розвитку патологічних процесів в організмі людини та вищих тварин з метою з'ясування закономірностей виникнення та розвитку захворювань людини, розроблення новітніх методів молекулярної діагностики патологічних процесів, пошуку фізіологічно активних сполук і лікарських засобів, що коригують порушені метаболічні процеси.
<b>Зв'язок з іншими освітніми компонентами</b>	Освітній компонент «Молекулярна біологія» ґрунтується на знаннях з інших базових дисциплін, зокрема біоорганічної та біологічної хімії, гістології, цитології та ембріології, анатомії людини, патологічної морфології, фізіології та патофізіології, мікробіології, терапії, педіатрії, загальної хірургії, інфекційних хвороб, акушерства та гінекології, фармакології, й інтегрується з цими дисциплінами.
<b>Форми навчання</b>	Очна (денна, вечірня), заочна, поза аспірантурою.
<b>Результати навчання</b>	Освітній компонент забезпечує набуття таких <b>компетентностей</b> , як вміння пояснювати закономірності проявів життєдіяльності людського організму на молекулярно-біологічному та субклітинному рівнях, закономірності проявів життєдіяльності людського організму на молекулярно-біологічному та субклітинному рівнях; біологічну сутність і молекулярні механізми транскрипції, біосинтезу білка, реплікації ДНК, репарації та рекомбінації ДНК, рецепції та сигналізації у клітині; молекулярні механізми реалізації генетичної інформації в клітині, закономірності її регуляції у ссавців; значення процесів реплікації, рекомбінації та репарації ДНК в організмі людини в нормі та при патології; роль транскрипційних факторів у розвитку запалення, імунопатології, канцерогенезу; основні механізми порушень рецепції та внутрішньоклітинної сигналізації, некрозу, апоптозу, автофагії та з'ясувати роль цих процесів у розвитку патології. Здобувачі мають оволодіти вмінням застосовувати методи молекулярної біології для наукових досліджень у галузі «Охорона здоров'я» та біології; мати уявлення про сучасні тенденції та напрямки фундаментальних та прикладних досліджень у молекулярній біології та суміжних з нею науках.
<b>Види занять</b>	Лекційні та практичні заняття, самостійна робота, консультації.
<b>Структура освітнього компонента</b>	Освітній компонент складається із лекційних та семінарських занять, на яких будуть висвітлені питання молекулярної фізіології та патології біомембран, включаючи їх структуру, функції та білок-ліпідні взаємодії. Значна увага приділятиметься ролі мітохондрій в енергоутворенні та апоптозі, а також дослідженню механізмів розвитку мітохондріальних хвороб. Розглядатимуться джерела продукції активних форм кисню та нітрогену в клітині, їхній вплив на оксидативний та нітрозативний стреси. Особливе місце займуть механізми мембранного транспорту, функціонування іонних каналів та рецепторів, а також їх роль у розвитку патологічних процесів. Також будуть розглянуті молекулярні механізми пошкодження ядерного апарату клітини, включаючи процеси реплікації ДНК, регуляцію клітинного циклу та функціонування транскрипційних факторів. Окремо висвітлюватимуться сигнальні шляхи, пов'язані з апоптозом та автофагією, їхня роль у морфогенезі та патології.
<b>Методи навчання</b>	Проблемне навчання; дослідницьке навчання; лекція; бесіда; розповідь-пояснення; практичні роботи; самостійна робота під керівництвом викладача; самостійна домашня робота; опитування думок студентів;

	аналіз ситуацій, дискусії; дебати; мозковий штурм; робота в групах; заняття-ділова зустріч; заняття-навчальна конференція; проєктно-дослідницький метод; творчі роботи; онлайн дискусії; індивідуальне і групове консультування; відеозаписи лекцій і практичних занять; вікторини; бліц-опитування; спільна робота студентів і викладача з додатками, комп'ютерними програмами; спостереження і систематизація фактів; самостійне вивчення проблеми в науковій літературі; складання планів, конспектів.																										
<b>Форми та методи оцінювання</b>	Поточне, тематичне, семестрове оцінювання, підсумковий модульний контроль, залік.																										
<b>Система оцінювання</b>	Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою.																										
	<i>Оцінювання за формами контролю:</i>																										
	Підсумковий контроль																										
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Залік</td> <td style="width: 35%;">Min. – 0 балів</td> <td style="width: 35%;">Max. – 200 балів</td> </tr> </table>	Залік	Min. – 0 балів	Max. – 200 балів																							
Залік	Min. – 0 балів	Max. – 200 балів																									
<p>Для здобувачів ступеня доктора філософії, які набрали сумарно меншу кількість балів ніж <i>критично-розрахунковий мінімум (122 бали)</i> обов'язковим є <i>перескладання контролю</i>.</p> <p><b>При цьому, кількість балів:</b></p> <p>0-79 відповідає оцінці «незадовільно» з обов'язковим повторним вивченням компонента;</p> <p>80-118 відповідає оцінці «незадовільно»;</p> <p>122-128 відповідає оцінці «задовільно» («достатньо»);</p> <p>130-138 відповідає оцінці «задовільно»;</p> <p>140-158 відповідає оцінці «добре»;</p> <p>160-178 відповідає оцінці «добре» («дуже добре»);</p> <p>180-200 відповідає оцінці «відмінно».</p> <p><b>Шкала відповідності:</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">За 200 – бальною шкалою</th> <th colspan="2">За чотирибальною шкалою</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>A</b></td> <td>180-200</td> <td>5</td> <td>відмінно</td> </tr> <tr> <td><b>B</b></td> <td>160-178</td> <td rowspan="2">4</td> <td rowspan="2">добре</td> </tr> <tr> <td><b>C</b></td> <td>140-158</td> </tr> <tr> <td><b>D</b></td> <td>130-138</td> <td rowspan="2">3</td> <td rowspan="2">задовільно</td> </tr> <tr> <td><b>E</b></td> <td>122-128</td> </tr> <tr> <td><b>F<sub>x</sub></b></td> <td>80-118</td> <td rowspan="2">2</td> <td>не задовільно</td> </tr> <tr> <td><b>F</b></td> <td>0-79</td> <td>не задовільно (без права перездачі)</td> </tr> </tbody> </table>	За 200 – бальною шкалою		За чотирибальною шкалою		<b>A</b>	180-200	5	відмінно	<b>B</b>	160-178	4	добре	<b>C</b>	140-158	<b>D</b>	130-138	3	задовільно	<b>E</b>	122-128	<b>F<sub>x</sub></b>	80-118	2	не задовільно	<b>F</b>	0-79	не задовільно (без права перездачі)
За 200 – бальною шкалою		За чотирибальною шкалою																									
<b>A</b>	180-200	5	відмінно																								
<b>B</b>	160-178	4	добре																								
<b>C</b>	140-158																										
<b>D</b>	130-138	3	задовільно																								
<b>E</b>	122-128																										
<b>F<sub>x</sub></b>	80-118	2	не задовільно																								
<b>F</b>	0-79		не задовільно (без права перездачі)																								
<b>Матеріально-технічне та/або інформаційне забезпечення</b>	<p style="text-align: center;"><b>Рекомендована література</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>David Clark, Nanette Pazdernik, Michelle McGehee. Molecular Biology. 3rd Edition. Academic Cell, 2018. 1006 p.</li> <li>Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis et al. Molecular Biology of the Cell 6th Edition. Garland Science, 2014. 1464 p.</li> <li>John Wilson, Tim Hunt. Molecular Biology of the Cell 6E - The Problems Book 6th Edition. Garland Science; 984 p.</li> <li>Основи патології за Роббінсом: у 2-х томах. Том 1 / Віней Кумар, Абул К. Аббас, Джон К. Астер; переклад 10-го англ. вид. К.: «Медицина», 2019. 420 с.</li> <li>Остапченко ЛІ, Синельник ТБ, Компанець ІВ. Біологічні мембрани та основи внутрішньоклітинної сигналізації. Теоретичні аспекти : навч. посіб. К.: ВПЦ «Київський університет»; 2016. 639 с.</li> <li>Сиволоб АВ. Молекулярна біологія: підручник. - К.:</li> </ol>																										

Видавничо-поліграфічний центр Київського університету; 2008. 384 с.  
[https://biomed.knu.ua/images/stories/Kafedry/Genetika/Biblioteka/Molekul\\_biol\\_site/MolBiol\\_sivolob.pdf](https://biomed.knu.ua/images/stories/Kafedry/Genetika/Biblioteka/Molekul_biol_site/MolBiol_sivolob.pdf)

7. Шуба. ЯМ. Основи молекулярної фізіології іонних каналів: навч. посібник. К.: Наук. думка; 2010. 448 с.

### ***II. Додаткова:***

1. Акімов ОЄ, Костенко ВО. Оксидативно-нітрозативний стрес та методи його дослідження. Львів: Магнолія; 2021. 152 с.
2. Атаман ОВ. Вступ до молекулярно-генетичних механізмів патологічних процесів і хвороб. Суми: Вид-во СумДУ; 2011. 158 с.
3. Кумар В, Аббас АК, Астер ДжК, Дейруп АТ, Дас А. Основи патології за Роббінсом і Кумаром. 11-е вид. Сорокіна І, Гичка С, Давиденко І, наукові редактори перекладу. Київ: ВСВ "Медицина"; 2024. 895 с.
4. Bianchi ME. DAMPs, PAMPs and alarmins: all we need to know about danger. J Leukoc Biol. 2007 Jan;81(1):1-5.
5. Kansanen E, Kuosmanen SM, Leinonen H, Levonen AL. The Keap1-Nrf2 pathway: Mechanisms of activation and dysregulation in cancer. Redox Biol. 2013;1(1):45-49.
6. Karanasios E, Ktistakis NT. Autophagy at the Cell, Tissue and Organismal Level. Springer; 2016. 112 p.
7. Ma Q. Role of Nrf2 in oxidative stress and toxicity. Annu Rev Pharmacol Toxicol. 2013;53:401-426.
8. Mogensen TH. Pathogen recognition and inflammatory signaling in innate immune defenses. Clin Microbiol Rev. 2009;22(2):240-273.
9. Molecular Biology of the Cell. 4th ed. / B.Alberts, A.Johnson, J.Lewis et al. - New York: Garland Publishing, 2002.
10. Molecular Cell Biology / H.Lodish, A.Berk, S.Zipursky et al. New York: W.H. Freeman & Co, 2000.
11. Newton K, Dixit VM. Signaling in innate immunity and inflammation. Cold Spring Harb Perspect Biol. 2012 Mar 1;4(3):a006049.
12. Tang D, Kang R, Coyne CB, Zeh HJ, Lotze MT. PAMPs and DAMPs: signal 0s that spur autophagy and immunity. Immunol Rev. 2012;249(1):158-175.
13. Schaefer L. Complexity of Danger: The Diverse Nature of Damage-associated Molecular Patterns. J Biol Chem. 2014;289(51):35237-35245.
14. Sun SC, Liu ZG. A special issue on NF-κB signaling and function. Cell Res. 2011 Jan;21(1):1-2.
15. Szabó C et al. Peroxynitrite: biochemistry, pathophysiology and development of therapeutics. Nature Reviews. Nat Rev Drug Discov. 2007 Aug. Nat Rev Drug Discov. 2007 Aug;6(8):662-680.
16. Tonelli C, Chio IC, Tuveson DA. Transcriptional Regulation by Nrf2. Antioxid Redox Signal. 2018 Dec 10;29(17):1727-1745.
17. Tornatore L, Thotakura AK, Bennett J et al. The nuclear factor kappa B signaling pathway: integrating metabolism with inflammation. Trends Cell Biol. 2012 Nov;22(11):557-566.

### **Електронні ресурси**

1. Coursera

На платформі доступні курси з молекулярної біології від провідних університетів, таких як "Molecular Biology" від університету Джонса Гопкінса чи "Genomic Data Science" від Єльського університету.

Сайт: [Coursera](https://www.coursera.org)

	<p>2. <a href="#">edX</a> Платформа пропонує курси з молекулярної біології, геноміки, біоінформатики, зокрема курси від MIT та Гарварду. Наприклад, "Principles of Biochemistry" охоплює багато аспектів молекулярної біології. Сайт: <a href="#">edX</a></p> <p>3. <a href="#">Khan Academy</a> Надає безкоштовні ресурси для вивчення основ біології, включаючи молекулярну біологію. Окремі розділи стосуються тем, таких як ДНК, РНК, білковий синтез та інші. Сайт: <a href="#">Khan Academy</a></p> <p>4. <a href="#">Nature Education – Scitable</a> Освітня платформа, створена видавництвом Nature, де можна знайти статті, відео та підручники з молекулярної біології, генетики, епігенетики тощо. Сайт: <a href="#">Scitable</a></p> <p>5. <a href="#">OpenStax</a> Це проект відкритих підручників, що надає безкоштовний доступ до підручника "Biology", який охоплює базові аспекти молекулярної біології. Сайт: <a href="#">OpenStax</a></p> <p>6. <a href="#">European Molecular Biology Laboratory (EMBL)</a> Організація EMBL пропонує навчальні матеріали, семінари, та доступ до наукових публікацій у галузі молекулярної біології. Сайт: <a href="#">EMBL</a></p> <p>7. <a href="#">iBiology</a> Цей ресурс містить відеолекції від відомих біологів, які охоплюють різні аспекти молекулярної та клітинної біології, а також генетики і біоінформатики. Сайт: <a href="#">iBiology</a></p> <p>8. <a href="#">PubMed</a> База даних наукових публікацій з біомедичних наук. Хоча це не освітній ресурс, але тут можна знайти найновіші наукові дослідження та огляди з молекулярної біології. Сайт: <a href="#">PubMed</a></p>
<p><b>Політика освітнього компонента</b></p>	<p><b><u>Обов'язки осіб, які навчаються в Університеті:</u></b> Особи, які навчаються в Університеті, зобов'язані:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) дотримуватися вимог законодавства, Статуту та правил його внутрішнього розпорядку;</li> <li>2) виконувати вимоги з охорони праці, техніки безпеки, виробничої санітарії, протипожежної безпеки, передбачені відповідними правилами та інструкціями;</li> <li>3) виконувати вимоги освітньої (наукової) програми (індивідуального навчального плану (за наявності), дотримуючись академічної доброчесності, та досягати визначених для відповідного рівня вищої освіти результатів навчання.</li> </ol> <p><b><u>Відвідування занять:</u></b> аспіранти очної (вечірньої) форми навчання зобов'язані відвідати не менше, як 50 % від загального обсягу аудиторних занять, аспіранти заочної форми навчання – не менше 45 %.</p> <p><b><u>Визнання і перезарахування результатів навчання:</u></b> Визнання результатів навчання у неформальній освіті розповсюджується на даний освітній компонент, забезпечуючи, таким чином, формування своєї індивідуальної освітньої траєкторії.</p>

	<p>Визнанню підлягають результати навчання, отримані у неформальній освіті, що за тематикою, обсягом вивчення та змістом відповідають як навчальній дисципліні в цілому, так і її окремому розділу, темі.</p> <p><b><u>Дотримання академічної доброчесності</u></b> здобувачами під час вивчення освітнього компонента передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного і підсумкового контролів;</li> <li>- посилення на джерела інформації у разі запозичень ідей, тверджень, відомостей;</li> <li>- надання достовірної інформації по результати навчання;</li> </ul> <p>дотримання норм законодавства про авторське право.</p>
<b>Викладачі</b>	<p><b><i>Костенко Віталій Олександрович</i></b> – д.мед.н., професор, завідувач кафедри патофізіології Полтавського державного медичного університету  <a href="https://orcid.org/0000-0002-3965-1826">https://orcid.org/0000-0002-3965-1826</a>  <a href="https://ptphysiology.pdmu.edu.ua/">https://ptphysiology.pdmu.edu.ua/</a>  <a href="https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7005666852">https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7005666852</a></p>
<b>Розробники</b>	<p><b><i>Костенко Віталій Олександрович</i></b> – д.мед.н., професор, завідувач кафедри патофізіології Полтавського державного медичного університету.  <b><i>Акімов Олег Євгенович</i></b> – доктор філософії зі спеціальності 222 – Медицина, доцент кафедри патофізіології Полтавського державного медичного університету.</p>
<b>Контакти</b>	<p>Кафедра патофізіології Полтавського державного медичного університету.          Адреса: 36011, м. Полтава, вул. Шевченка, 23,          Телефони: (0532) 56-08-81, (0532) 60-96-10.</p>