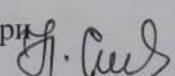


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Біологічний факультет
Кафедра біохімії

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні кафедри біохімії
біологічного факультету
Львівського національного університету імені
Івана Франка
(протокол № 1/45 від "30" серпня 2024 р.)

Завідувач кафедри  Наталія СИБІРНА

Силабус з навчальної дисципліни

“ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ СУЧАСНОЇ БІОЛОГІЇ”,
що викладається в межах ОПП «Біохімія», «Біофізика», «Ботаніка», «Генетика», «Зоологія»,
«Мікробіологія», «Фізіологія людини і тварин», «Фізіологія рослин»
другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів
спеціальності 091 – Біологія та біохімія

**Силабус курсу «Проблемні питання сучасної біології»
2024-2025 н. р.**

Назва дисципліни	ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ СУЧАСНОЇ БІОЛОГІЇ
Адреса викладання дисципліни	вул. Грушевського 4, 79005 Львів
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Біологічний факультет Кафедра біохімії
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	Галузь знань: 09 Біологія Спеціальність: 091 “Біологія та біохімія”
Викладач дисципліни	Доцент кафедри біохімії, д. б. н. Гачкова Галина Ярославівна
Контактна інформація викладача	halyna.hachkova@lnu.edu.ua
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації передбачено в день проведення лекційних / практичних занять згідно розкладу. У разі дистанційного/змішаного навчання через Zoom чи Teams.
Сторінка дисципліни	
Інформація про дисципліну	Дисципліна “Проблемні питання сучасної біології” є нормативною дисципліною для освітніх програм другого (магістерського) рівня зі спеціальності 091 “Біологія та біохімія”, яка викладається в обсязі 3 кредити (за ЄКТС)
Коротка анотація дисципліни	<p>Курс “Проблемні питання сучасної біології” базується на засадах нової науки – Системної біології, яка розглядає фізіологічні і патологічні процеси, що відбуваються в організмі у процесі життєдіяльності, а також під час розвитку тих чи інших захворювань і під час їхнього лікування на системному рівні.</p> <p>Курс розроблено таким чином, щоб узагальнити знання сучасної біології, а саме системної біології. У курсі розглядаються проблеми виникнення злоякісних клітин і використання стовбурових клітин, проблеми біологічного клонування, створення і використання “розумних” наноматеріалів для потреб біології, у першу чергу, для медицини і біотехнології. Окрім того, дисципліна присвячена характеристиці стану генів організму (геноміка), інформаційних РНК (транскриптоміка), білків (протеоміка), вуглеводовмісних сполук (глікоміка), взаємодія різних біомолекул, наприклад, білок-білок чи ДНК-білок (інтерактоміка) і т.п. Також розглядаються механізми взаємодії різних регуляторних систем клітин, тканин, органів в організмі та їхня регуляція в нормі і за патологій.</p>
Мета та цілі дисципліни	<p>Метою дисципліни “Проблемні питання сучасної біології” є:</p> <ul style="list-style-type: none"> • вивчення головних проблем і тенденцій розвитку сучасної біології, а також аналіз прикладних аспектів застосування досягнень сучасної біології в медицині та біотехнології розвитку еукаріотичних організмів та злоякісній трансформації клітин.

	<p>Основними завданнями дисципліни є:</p> <ul style="list-style-type: none"> • системний підхід до вивчення особливостей функціонування різних живих організмів; • поняття про геном, транскриптом, протеом, гліком, інтерактом, фізіом, а також про методи дослідження цих систем; • порушення функціонування живих організмів на молекулярному рівні за найпоширеніших захворювань (рак, атеросклероз, цукровий діабет, аутоімунні захворювання); • біоетичні норми, яких необхідно дотримуватися у разі вивчення живих організмів; • проблеми наномедицини і нанобіотехнологій
<p>Література для вивчення дисципліни</p>	<p>Основна література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дубінін С. І., Пілюгін В.О., Ваценко А.В., Улановська-Циба Н.А., Передерій Н.О. Сучасні проблеми молекулярної біології. Підручник. Полтава, 2016. 395 с. 2. Основи глікобіології: монографія [Н.О. Сибірна, А.І. Шевцова, Г.О. Ушакова, І.В. Бродяк, І.Ю. Письменецька]; за ред. проф. Н. О. Сибірної. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2015. 492 с. 3. Стойка Р.С. Методичні вказівки до навчального курсу “Методи клітинної біології”. Львівський державний університет, Львів, 1996. 79 с. 4. Фільченков О.О., Стойка Р.С. Апоптоз і рак: від теорії до практики. Тернопіль: УкрМедКнига. 2006. 524 с. 5. Cooper G. M. The Cell. A Molecular Approach. 2nd Edition. ASM Press, Sinauer Associates, Inc. 2000. 689 p. 6. Karp G. Cell and Molecular Biology. Concepts and Experiment. 2nd Edition. John Wiley and Sons, Inc. 1999. New York et al., 816 p. 7. Lewin B. Genes VII. Oxford University Press. 2000. Oxford. 990 p. 8. Lodish H., Berk A., Zipursky S.L., Matsudaira P., Baltimore D., Darnell J. Molecular Cell Biology. 4th Edition. W.H. Freeman and Company. 2000. New York. 1084 p. 9. Mendelsohn J., Howley P.M., Israel M.A., Liotta L.A. The Molecular Basis of Cancer. 2nd Edition. W.B. Saunders Company. 2001. Philadelphia et al. 691 p. <p>Додаткова література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Angeli J.P.F., Shah R., Pratt D.A., Conrad M. Ferroptosis Inhibition: Mechanisms and Opportunities. <i>Trends in Pharmacological Sciences</i>. 2017. 38(5). 489–498. 2. Cao J.Y., Dixon S.J. Mechanisms of ferroptosis. <i>Cell. Mol. Life Sci</i>. 2016. 73. 2195–2209. 3. Conrad M., Kagan V.E., Bayir H. et al. Regulation of lipid peroxidation and ferroptosis in diverse species. <i>Genes Dev</i>. 2018. 32. 602–619. 4. Goldberg A. L. Protein degradation and protection against misfolded or damaged proteins. <i>Nature</i>. 2003. 426, N 6968. P. 895–899. 5. Hunter T. The age of crosstalk: phosphorylation, ubiquitination, and beyond. <i>Mol. Cell</i>. 2007. 28(5). P. 730–738. 6. Jankowski M., Broderick T.L., Gutkowska, J. The Role of Oxytocin in Cardiovascular Protection. <i>Frontiers in Psychology</i>. 2020. 11. 2139. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.02139 7. Kerem L., Lawson E.A. The Effects of Oxytocin on Appetite Regulation, Food Intake and Metabolism in Humans. <i>International J. Molecular Sciences</i>. 2021. 22(14), 7737. https://doi.org/10.3390/ijms22147737

8. Kucuksezer U.C., Ozdemir C., Cevhertas L., Ogulur I., Akdis M., Akdis C.A. Mechanisms of allergen-specific immunotherapy and allergen tolerance. *Allergology International*. 2020. doi:10.1016/j.alit.2020.08.002
9. Lee G.Y., Han S.N. The Role of Vitamin E in Immunity. *Nutrients*. 2018. 10(11):1614.
10. Liguori I., Russo G., Curcio F., Bulli G., Aran L., Della-Morte D., Gargiulo G., Testa G., Cacciatore F., Bonaduce D., Abete P. Oxidative stress, aging, and diseases. *Clinical Interventions in Aging*. 2018. 13, 757–772. <https://doi.org/10.2147/cia.s158513>
11. Lushchak V. I. Free radicals, reactive oxygen species, oxidative stress and its classification. *Chemico-Biological Interactions*. 2014. 224. 164–175. <https://doi.org/10.1016/j.cbi.2014.10.016>
12. Magtanong L., Dixon S.J. Ferroptosis and Brain Injury. *Dev. Neurosci*. 2018. 40. 382–395.
13. Mascellino M.T., Di Timoteo F., De Angelis M., Oliva A. Overview of the Main Anti-SARS-CoV-2 Vaccines: Mechanism of Action, Efficacy and Safety. *Infect Drug Resist*. 2021. 14. 3459–3476.
14. Niu J., Tong J., Blevins, J.E. Oxytocin as an Anti-obesity Treatment. *Frontiers in Neuroscience*. 2021. 15, 743546. <https://doi.org/10.3389/fnins.2021.743546>
15. Orłowski R.Z., Kuhn D.J. Proteasome inhibitors in cancer therapy: lessons from the first decade. *Clin. Cancer Res*. 2008. 14(6). P. 1649–1657.
16. Pickart C.M. Back to the future with ubiquitin. *Cell*. 2004. 116(2). P. 181–190.
17. Pizzino G., Irrera N., Cucinotta M., Pallio G., Mannino F., Arcoraci V., Squadrito F., Altavilla D., Bitto A. Oxidative Stress: Harms and Benefits for Human Health. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. 2017. <https://doi.org/10.1155/2017/8416763>
18. Poprac P., Jomova K., Simunkova M., Kollar V., Rhodes C.J., Valko M. Targeting Free Radicals in Oxidative Stress-Related Human Diseases. *Trends in Pharmacological Sciences*. 2017. 38(7). 592–607. <https://doi.org/10.1016/j.tips.2017.04.005>
19. Rosini R., Nicchi S., Pizza M., Rappuoli R. Vaccines Against Antimicrobial Resistance. *Front Immunol*. 2020. 11: 1048.
20. Tang R., Xu Z. Gene therapy: a double-edged sword with great powers. *Molecular and Cellular Biochemistry*. 2020. doi:10.1007/s11010-020-03834-3
21. Wirth T., Parker N., Ylä-Herttuala S. History of gene therapy. *Gene*. 2013. 525(2), 162–169. doi:10.1016/j.gene.2013.03.137

Интернет-ресурси:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK553112/>
<https://www.who.int/publications/m/item/recombinant-dna-annex-4-trs-no-987>
http://www.who.int/cardiovascular_diseases/en/
<https://www.pdr.net/drug-summary/Fluvirin-influenza-virus-vaccine-452#:~:text=Mechanism%20of%20Action,which%20the%20vaccine%20was%20prepared>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK9963/>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1002946/?page=2>
<http://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/1602/zloyakisne-novoutvorennya>
<https://unci.org.ua/protyvopuhlynni-vaktsyny/>
<https://my.clevelandclinic.org/health/diseases/7104-diabetes-mellitus-an-overview>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7791288/>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1392256/>

	<p>https://viva.clinic.ua/stati-vrachej/metabolicheskiy-sindrom-vzglyad-akusher-ginekologa/ https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4518692/ https://www.health.harvard.edu/mind-and-mood/oxytocin-the-love-hormone https://uahistory.co/pidruchniki/ostapchenko-biology-and-ecology-10-class-2018-standard-level/49.php https://www.rheumatology.kiev.ua/wp/wp-content/uploads/magazine/8/150.pdf https://www.csdlab.ua/analyzes/hipotalamo-hipofizarno-nadnyrnykova-systema/insulinopodibnyy-faktor-rostu-1-somatomedyn-s</p>
Обсяг курсу	90 год, з яких 32 год аудиторних занять, з них 16 год лекцій, 16 год практичних (семінарських) занять та 58 год самостійної роботи
Очікувані результати навчання	<p>Після завершення цього курсу студент буде знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ основні принципи системної біології, геноміки, протеоміки й інших “омік”; <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проводити порівняльний аналіз різних “омік”; • застосовувати біологічні аспекти інтегральної медицини та сучасної біотехнології; • дотримуватися етичних норм у проведенні досліджень у біології та медицині <p>Дисципліна «Проблемні питання сучасної біології» забезпечує здобуття загальних компетентностей, фахових компетентностей і програмних результатів навчання, передбачених освітньо-професійними програми за спеціальністю «Біологія та біохімія»</p> <ul style="list-style-type: none"> • ЗК01. Здатність працювати у міжнародному контексті. • ЗК02. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології. • ЗК03. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). • ЗК04. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів). • ФК01. Здатність користуватися новітніми досягненнями біології, необхідними для професійної, дослідницької та/або інноваційної діяльності. • ФК03. Здатність користуватися сучасними інформаційними технологіями та аналізувати інформацію в галузі біології і на межі предметних галузей. • ФК04. Здатність аналізувати і узагальнювати результати досліджень різних рівнів організації живого, біологічних явищ і процесів. • ФК06. Здатність прогнозувати напрямки розвитку сучасної біології на основі загального аналізу розвитку науки і технологій. • ФК07. Здатність діагностувати стан біологічних систем за результатами дослідження організмів різних рівнів організації • ФК08. Здатність презентувати та обговорювати результати наукових і прикладних досліджень, готувати наукові публікації, брати участь у наукових конференціях та інших заходах. • ФК10. Здатність використовувати результати наукового пошуку в практичній діяльності. • ПР04. Розв'язувати складні задачі в галузі біології, генерувати та оцінювати ідеї. • ПР05. Аналізувати та оцінювати вплив досягнень біології на розвиток суспільства. • ПР06. Аналізувати біологічні явища та процеси на молекулярному, клітинному, організменному, популяційно-видовому та біосферному

	<p>рівнях з точки зору фундаментальних загальнонаукових знань, а також за використання спеціальних сучасних методів досліджень.</p> <p>ПР 13. Дотримуватися основних правил біологічної етики, біобезпеки, біозахисту, оцінювати ризики застосування новітніх біологічних, біотехнологічних і медико-біологічних методів та технологій, визначати потенційно небезпечні організми чи виробничі процеси, що можуть створювати загрозу виникнення надзвичайних ситуацій.</p> <p>ПР14. Дотримуватись норм академічної доброчесності під час навчання та провадження наукової діяльності, знати основні правові норми щодо захисту інтелектуальної власності.</p>
Ключові слова	Системна біологія, геноміка, протеоміка, інтегральна медицина, рак, діабет, ожиріння, атеросклероз, гібридами і моноклональні антитіла, генна інженерія і терапія, стовбурові клітини, біологічне клонування, “розумні” наноматеріали, біоетика
Формат курсу	Очний
	Проведення лекцій, практичних (семінарських) занять і консультацій для кращого розуміння тем
Теми	<p>Навчальна дисципліна складається з таких змістових модулів:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Системна біологія та її головні проблеми. 2. Біологічні аспекти інтегральної медицини. Сучасні біотехнології. Соціальні й етичні проблеми в біології і медицині. <p>У <i>першому</i> модулі розглядають основні етапи становлення сучасної біології: від класичної біології до геноміки і протеоміки, від геноміки і протеоміки до феноміки, від феноміки до реконструкції живих систем. Будуть схарактеризовані взаємовідносини між окремими “оміками”. Загальний розгляд структурної організації живої матерії. Інтерактоміка: взаємодії білок-ДНК і білок-білок. Ген-регуляторні мережі клітини. Біо-інформатика: головні методичні підходи, роль у сучасній біології. Головні регулятори клітинних процесів – поліпептидні фактори росту, їхні специфічні рецептори і сигнальні механізми в клітині.</p> <p>У <i>другому</i> модулі будуть розглянуті способи застосування знань сучасної біології для інтегральної медицини і біотехнології. Це стосуватиметься зляккісного росту і раку, діабету і ожиріння, СНІД та аутоімунних процесів, а також спадкових захворювань. Генна терапія. Механізми виникнення резистентності до ліків. Стовбурові клітини. Нанобіотехнології і наноматеріали для біології і медицини. “Розумні” наноматеріали для доставки ліків і генетичних матеріалів в генній терапії і біотехнології. Проблеми біоетики у сучасній біології і медицині.</p>
Підсумковий контроль, форма	Залік наприкінці семестру
Пререквізити	Для вивчення дисципліни студенти потребують базових знань з біохімії, молекулярної біології, фізіології людини і тварин, імунології, а також дисциплін, достатніх для сприйняття категоріального апарату предмету.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час	лекції, презентація (ілюстрація, демонстрація), розповіді, пояснення, дискусія

викладання курсу	
Необхідне обладнання	Персональний комп'ютер, загальноживані комп'ютерні програми і операційні системи, мультимедійний проектор
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практичні (семінарські) заняття та самостійна робота 40 % семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 40: <ul style="list-style-type: none"> ▪ підготовка мультимедійної презентації (15 балів), ▪ доповідь на семінарі та відповіді на запитання (10 балів), ▪ підготовка реферату (10 балів), ▪ запитання та доповнення (додаткові бали, які студент може отримати на практичних заняттях за активну участь, 5 балів). • контрольні заміри (модуль): 60 % семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 60.
Питання до модульних контролів (замірів знань)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Головні етапи у становленні сучасної біології. 2. Поняття геноміки та протеоміки. 3. Характеристика взаємовідносин між окремими «оміками» у клітині. 4. Інтерактоміка: взаємодії білок-ДНК і білок. 5. Ген-регуляторні мережі клітини. 6. Структура клітинного циклу, рестрикційні точки у клітинному циклі та їхній біохімічний зміст. 7. Роль Cdk-циклінових комплексів у регуляції клітинного циклу. 8. Загальна характеристика цитокінів – гормоноподібних поліпептидів – регуляторів клітинних функцій. 9. Родина інсуліноподібних факторів росту: представники і біологічні властивості. 10. Родина епідермального фактора росту: представники і біологічні властивості. 11. Родина тромбоцитарного фактора росту: представники і біологічні властивості. 12. Родина фактора росту фібробластів: представники і біологічні властивості. 13. Родина трансформуючого фактора росту бета-типу: представники і біологічні властивості. 14. Молекулярні механізми дії білкових продуктів протоонкогенів. 15. Внутрішньоклітинна локалізація та біологічні властивості білкових продуктів онкогенів. 16. Протоонкогени та онкогени. Механізми активації протоонкогенів. 17. Молекулярні механізми дії антионкогенів. 18. Інтерналізація ліганд-рецепторних комплексів та її біологічна роль. 19. Рецептори та G-білки плазматичної мембрани: спряження між ними та роль у механізмі дії цитокінів. 20. Протеїнкіназні каскади та їхня роль у передачі регуляторних сигналів у клітину: сигнальний шлях RAS/MAPK. 21. Сигнальні функції продуктів розщеплення фосфоліпідів.

22. Участь протейніназ А і С у передачі регуляторних сигналів у клітині.
23. Сигнальний шлях JAK/STAT у тваринних клітинах.
24. Роль білків Smad у передачі регуляторних сигналів цитокінами родини трансформуючого фактора росту бета-типу.
25. Транскрипційні фактори (на прикладі NF-каппа В).
26. Механізми руйнування білків у клітинах. Роль та механізми функціонування протеасом.
27. Роль білків-шаперонів у клітині.
28. Механізми транслокації білків у клітині та механізми, які визначають локалізацію білків у клітині.
29. Секретовані та мембранні білки – практичне застосування скерованої локалізації білків.
30. Механізми старіння клітини. Фізіологічна смерть клітин у багатоклітинних еукаріотичних організмів.
31. Запрограмована смерть клітин.
32. Апоптоз: цитоморфологічна і біохімічна характеристика. Індуктори апоптозу. Супресори апоптозу.
33. Аутофагія.
34. Незапрограмована (випадкова смерть клітин, некроз).
35. Фенотипові ознаки злоякісних і трансформованих клітин. Особливості регуляції проліферації клітин під час злоякісного росту.
36. Втрата контактного інгібування росту клітин. Аутокринна регуляція клітинних функцій.
37. Зміни у структурі і функціях мембранних рецепторів клітин під час злоякісного росту.
38. Зміни у механізмах передачі регуляторних сигналів від рецепторів на плазматичній мембрані до внутрішньоклітинних молекулярних мішеней.
39. Зміни в експресії специфічних генів під час злоякісного росту.
40. Теорія багатостадійного канцерогенезу та її суть. Молекулярні механізми дії канцерогенів.
41. Промотори та ініціатори канцерогенезу.
42. Хімічний та вірусний канцерогенез: загальна характеристика.
43. Білок p53 і канцерогенез.
44. Патогенетичні аспекти цукрового діабету.
45. Атеросклероз і серцево-судинні захворювання. Цитокіни і паракринно-автокринна регуляція при атеросклерозі.
46. СНІД та автоімунні захворювання.
47. Спадкові захворювання.
48. Генна терапія. Механізми виникнення резистентності до ліків.
49. Клонування живих організмів. Трансгенні організми.
50. Прокаріотичні та еукаріотичні клітинні біореактори у біотехнологіях.
51. Посттрансляційна модифікація білків: біологічне значення.
52. Регуляція експресії генів під час процесів розвитку у тварин і диференціації їх клітин.

	<p>53. Поняття про генетичну і епігенетичну інформацію під час процесів біологічного розвитку.</p> <p>54. Джерела і методи отримання стовбурових клітин. Біомедичні та етичні проблеми отримання і використання стовбурових клітин.</p> <p>55. Нанобіотехнології і наноматеріали для біології і медицини.</p> <p>56. Біосенсори: принципи створення і застосування.</p> <p>57. Екологічні проблеми: глобальне потепління, загроза біорізноманіттю, забруднення довкілля. Енергетичні проблеми. Відновлювані джерела енергії. Біопаливо.</p> <p>58. Об'єктивна біоетика: біозброя, біотероризм, клонування організмів, трансгенні організми, трансплантація тканин і органів, отримання ембріональних стовбурових клітин.</p> <p>59. Суб'єктивна біоетика: порушення етичних норм наукової діяльності.</p> <p>60. Наукова ідея, стаття, проект – шлях до матеріально-технічного забезпечення наукової діяльності та науково-технічного прогресу людства. Проблеми захисту інтелектуальної власності в науці.</p>
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано після завершення курсу

Таблиця 1

Схема лекційного курсу для магістрів з дисципліни
“Проблемні питання сучасної біології”

Тиж.	Тема занять (перелік питань)	Форма діяльності	Завдан- ня, год	Термін виконання
1	Головні етапи становлення сучасної біології. Від класичної біології до геноміки і протеоміки. Від геноміки і протеоміки до феноміки. Від феноміки до реконструкції живих систем. Ген-регуляторні мережі клітини.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год	6	1 тиждень
2	Клітинний цикл: структура, характеристика окремих фаз, поняття про рестрикційні точки	Лекції – 2 год, самостійна робота – 6 год	8	1 тиждень
3	Поліпептидні фактори росту (цитокіни) – головні регулятори проліферації і диференціації клітин тварин і людини	Самостійна робота – 6 год	6	1 тиждень
4	Специфічні рецептори поліпептидних факторів росту. Спряження рецепторів з регуляторними системами клітини.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 6 год	8	3 тижні
5	Основні фенотипічні характеристики злоякісних клітин. Автокринна регуляція.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 6 год	8	3 тижні
6	Молекулярні механізми канцерогенезу. Хімічний та вірусний канцерогенез. Онкогени та протоонкогени. Антионкогени та їх біологічна роль.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год	6	1 тиждень

7	Фізіологічна смерть клітин у багатоклітинних еукаріотичних організмів. Запрограмована смерть клітин.	Самостійна робота – 6 год	6	1 тиждень
8	Діабет і ожиріння. Патогенетичні аспекти діабету. Молекулярно-генетичні механізми, які лежать в основі розвитку діабету. Атеросклероз і серцево-судинні захворювання.	Самостійна робота – 4 год	4	1 тиждень
9	Теорії старіння. Молекулярні механізми старіння та стратегії антистаріння.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год	6	1 тиждень
10	Генна терапія. Механізми виникнення резистентності до ліків. Клонування живих організмів. Стовбурові клітини. Трансгенні організми. Біоінженерія.	Самостійна робота – 4 год	4	1 тиждень
11	Наноматеріали, «розумні» матеріали, їх використання для доставки лікарських субстанцій і генетичних матеріалів.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год	6	1 тиждень
12	Біоетика: порушення етичних норм наукової діяльності. Наукова ідея, стаття, проект. Проблеми захисту інтелектуальної власності в науці.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год	6	1 тиждень

Таблиця 2

Схема практичних (семінарських) занять з дисципліни
“Проблемні питання сучасної біології”

Тиж.	Тема занять (перелік питань)	Форма діяльності	Завдан- ня, год	Термін виконання
1	Нобелівські відкриття у галузі фізіології і медицини.	Практичне (семінарське) – 2 год	2	1 тиждень
2	Інтерактоміка: взаємодії білок-ДНК і білок-білок.			
3	Протеоміка і перспективи її застосування в медицині.			
4	Ген-регуляторні мережі клітини.			
5	Клітинний цикл. Структура клітинного циклу, регуляція, рестрикційні точки у клітинному циклі та їх біохімічний зміст.			
6	Цитокіни – білково-пептидні регулятори клітинних функцій. Молекулярний механізм дії цитокінів.	Практичне (семінарське) – 2 год	2	1 тиждень
7	Фактори росту. Родина інсуліноподібних факторів росту: представники і біологічні властивості.			
8	Фактори росту. Родина епідермального фактора росту: представники і біологічні властивості.			
9	Фактори росту. Родина тромбоцитарного фактора росту: представники і біологічні властивості.			

10	Фактори росту. Родина фактора росту фібробластів: представники і біологічні властивості.			
11	Фактори росту. Родина трансформуючого фактора росту бета-типу: представники і біологічні властивості.			
12	Протоонкогени та онкогени. Зв'язок онкогенів із поліпептидними факторами росту.			
13	Антионкогени – гени-супресори пухлинного росту. Молекулярні механізми дії антионкогенів.			
14	Протеїнкіназні каскади та їх роль у передачі регуляторних сигналів у клітину: сигнальний шлях Ras/MAPK.	Практичне (семінарське) – 2 год	2	1 тиждень
15	Сигнальні функції продуктів розщеплення фосфоліпідів. Участь протеїнкінази C у передачі регуляторних сигналів у клітині.			
16	Особливості біологічної дії трансформуючого фактора росту бета-типу в регуляції клітинних функцій. Роль білків Smad у передачі регуляторних сигналів цитокінами родини трансформуючого фактора росту бета-типу.			
17	Апоптоз – запрограмована смерть клітин 1-го типу: цитоморфологічна і біохімічна характеристика.	Практичне (семінарське) – 2 год	2	1 тиждень
18	Автофагія – запрограмована смерть клітин 2-го типу.			
19	Нетозис. Роль посттрансляційних модифікацій в NET-опосередкованих захворюваннях.			
20	Фероптоз – ферумзалежна форма регульованої загибелі клітин.			
21	Злоякісний ріст і рак. Фенотипові ознаки злоякісних і трансформованих клітин. Особливості регуляції проліферації клітин під час злоякісного росту. Втрата контактного інгібування росту клітин та її біологічні наслідки.	Практичне (семінарське) – 2 год	2	1 тиждень
22	Злоякісний ріст. Автокринна регуляція клітинних функцій. Зміни у структурі і функціях мембранних рецепторів клітин під час злоякісного росту.			
23	Злоякісний ріст. Зміни у механізмах передачі регуляторних сигналів від рецепторів на плазматичній мембрані до внутрішньоклітинних молекулярних мішеней під час злоякісного росту.			
24	Злоякісний ріст. Зміни в експресії специфічних генів під час злоякісного росту.			
25	Канцерогени. Молекулярні механізми дії канцерогенів. Промотори та ініціатори канцерогенезу.			

26	Хімічний і вірусний канцерогенез: загальна характеристика. Структура ретровірусів та функції кодованих ними білків.			
27	Стовбурові клітини. Історія відкриття стовбурових клітин. Властивості стовбурових клітин. Типи стовбурових клітин. Застосування стовбурових клітин. Проблеми використання стовбурових клітин.			
28	Наноматеріали та їх застосування в медицині і діагностиці. Наноматеріали для адресної доставки ліків. Наноматеріали для доставки генетичних матеріалів.			
29	Старіння організмів і клітин. Програма розвитку траєкторії старіння. Вплив біомолекул на процес старіння. Здорове старіння мозку: взаємодія між вільними радикалами, запаленням та енергозабезпеченням.	Практичне (семінарське) – 2 год	2	1 тиждень
30	Механізми розвитку хвороб людини, які виникають внаслідок молекулярно-генетичних змін в генотипі та антропогенних змін у навколишньому середовищі. Аутоімунні захворювання. Діабет. Фактори ризику розвитку діабету, епігенетика. Метаболічний синдром. Атеросклероз.			
31	Оксигени у метаболічному гомеостазі: особливості застосування для лікування ожиріння та діабету			
32	Оксидативний стрес та розвиток захворювань: антиоксидантна стратегія.			
33	Створення препаратів у боротьбі з захворюваннями людини і тварин. Імунотерапія. Імунна інженерія. Імунореабілітація. Характеристика імуномодуляторів та їх класифікації. Механізм виникнення резистентності до ліків. Моно- та комбіновані вакцини: спосіб одержання, механізм дії, ефективність застосування. Рекombінантні лікарські препарати. Перспективи та обмеження генної терапії. Генні вакцини.	Практичне (семінарське) – 2 год	2	1 тиждень
34	Лікарські рослини з антизапальними та антиоксидантними властивостями. Молекулярний механізм дії.			
35	Об'єктивна біоетика. Трансплантація тканин і органів, методи подолання тканинної несумісності. Отримання ембріональних стовбурових клітин. Клонування організмів: терапевтичне та репродуктивне. Трансгенні організми. Генетично модифіковані організми: позитивні та негативні аспекти. Біозброя, біотероризм. Основні стратегічні принципи протидії біологічному тероризму. Біобезпека в Україні.	Практичне (семінарське) – 2 год	2	1 тиждень

36	Екологічні та енергетичні проблеми. Структурно-функціональна організація екологічних одиниць природи та механізми підтримання їх стійкості і продуктивності. Найактуальніші екологічні проблеми сучасності, пов'язані з діяльністю людини, та підходи до їх вирішення. Глобальне потепління, загроза біорізноманіттю, забруднення довкілля. Відновлювані джерела енергії. Біопаливо.			
37	Біосенсори: принципи створення і застосування. Історія розвитку біосенсорики. Будова біосенсора. Типи біосенсорів. Переваги використання біосенсорів. Практичне застосування.			

Автор:

Галина ГАЧКОВА

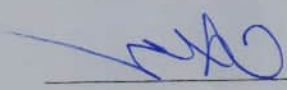
“ПОГОДЖЕНО”

Голова методичної ради
біологічного факультету

Віталій ГОНЧАРЕНКО

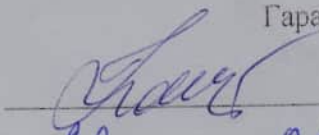
“28” серпня 2024 р.

Гарант ОПП Ботаніка

 Анастасія ОДІНЦОВА


“28” 08 2024 р.

Гарант ОПП Генетика

 Наталія ГОЛУБ

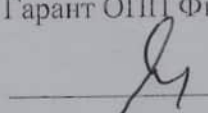
“28” 08 2024 р.

Гарант ОПП Біофізика

 Марта БУРА

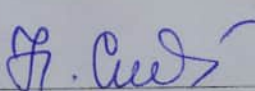
“28” 08 2024 р.

Гарант ОПП Фізіологія людини та тварин

 Оксана ІККЕРТ


“29” 08 2024 р.

Гарант ОПП Біохімія

 Наталія СИБІРНА

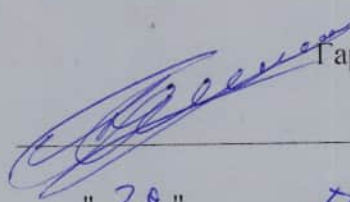
“29” 08 2024 р.

Гарант ОПП Мікробіологія

 Світлана ГНАТУШ


“28” 08 2024 р.

Гарант ОПП Зоологія

 Андрій БОКОТЕЙ

“29” 08 2024 р.

Гарант ОПП «Фізіологія рослин»

 Наталія РОМАНЮК

“29” 08 2024 р.