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 № 11 від “01”\_03\_\_\_ 2021 р.)

Завідувач кафедри 

Н. О. Сибірна

## Силабус з навчальної дисципліни

“Біохімія крові та лабораторна діагностика”,

що викладається в межах ОПП \_\_\_\_Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів

за предметною спеціальністю 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)

Львів

|  |  |
| --- | --- |
| **Назва дисципліни** | **БІОХІМІЯ КРОВІ ТА ЛАБОРАТОРНА ДІАГНОСТИКА** |
| **Адреса викладання дисципліни** | вул. Грушевського 4, 79005 Львів  |
| **Факультет та кафедра, за якою закріплена** **дисципліна** | Біологічний факультетКафедра біохімії |
| **Галузь знань, шифр та назва спеціальності** | Галузь знань: 01 Освіта / ПедагогікаСпеціальність: 014.05 “Середня освіта (Біологія та здоров’я людини)” |
| **Викладач дисципліни** | Доцент кафедри біохімії, к.б.н., доц. Бродяк Ірина Володимирівна |
| **Контактна інформація викладача** | iryna.brodyak@lnu.edu.ua |
| **Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються** | Консультації за попередньою домовленістю. Також можливі он-лайн консультації через Zoom або подібні ресурси. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача. |
| **Сторінка дисципліни** | http://e-learning.lnu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=46157 |
| **Інформація про дисципліну** | Дисципліна “Біохімія крові та лабораторна діагностика” є дисципліною вільного вибору зі спеціальності 014.05 “Середня освіта (Біологія та здоров’я людини)” для освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів, яка викладається на ІV році навчання у 8 семестрі в обсязі 4,0 кредитів (3 змістових модулі). |
| **Коротка анотація дисципліни** | Курс сформовано таким чином, щоб забезпечити студентів необхідними знаннями про склад, фізико-хімічні та біологічні властивості крові у нормі та за патологій різної етіології, а також про основні положення процесу кровотворення та біохімічні особливості гемопоетичних клітин кісткового мозку та комітованих клітин кожного ростка кровотворення. Розглянуто морфологію і функції формених елементів крові, біохімічні особливості клітин крові, захворювання системи крові. У курсі представлено як теоретичні, так і практичні знання про взаємозв’язок між морфологією клітин крові та їхніми біологічними функціями, методи їхнього дослідження, які необхідні для правильного розуміння клінічних та біохімічних аналізів крові як дійового інструменту сучасної лабораторної діагностики. Висвітлено науково-теоретичні положення біохімії крові та лабораторної діагностики для набуття навичок дослідження крові, а також для формування вмінь користуватися довідковою і науковою літературою.Курс розроблено з урахуванням можливості набуття компетентності з питань сучасної біохімії крові та лабораторної діагностики, їхнього фундаментального і прикладного значення для вирішення завдань біохімії, молекулярної і клітинної біології, а також діагностики патологій різної етіології. |
| **Мета та цілі дисципліни** | Метою вивчення дисципліни “Біохімія крові та лабораторна діагностика” є: * вивчення морфологічної картини клітин крові, визначення фізико-хімічних властивостей крові, кількісного та якісного складу формених елементів; розкриття основних сучасних біохімічних і молекулярних особливостей кожного ростка кровотворення; формування практичних навичок, адже отримані знання в процесі вивчення Біохімії крові та лабораторної діагностики дадуть змогу студентам аналізувати біохімічні процеси, які відбуваються в організмі та впливають на склад крові, передбачати і прогнозувати не лише їхні наслідки, але й знайти причини виникнення захворювань і патологічних змін в організмі
 |
| **Література для вивчення дисципліни** | ***Основна література:***1. Функціональна біохімія: підручник: [для студ. вищ. навч. закл.] / [Сибірна Н.О., Гачкова Г.Я., Бродяк І.В., та ін.]; за ред.. проф. Сибірної Н.О. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2018. 644с. (Серія “Біологічні Студії”).
2. *Бродяк І. В., Сибірна Н. О.* Великий практикуму з біохімії. Методи дослідження системи крові. Частина І: навчальний посібник для студентів біологічного факультету. Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2018. 108 с.
3. *Бродяк І. В., Сибірна Н. О.* Великий практикуму з біохімії. Методи дослідження системи крові. Частина ІІ: навчальний посібник для студентів біологічного факультету. Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2018. 104 с.
4. *Бродяк І. В., Люта М. Я., Сибірна Н. О.* Великий практикум з біохімії. Методи дослідження системи крові. Частина ІІІ: навчальний посібник для студентів біологічного факультету. Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2020. 108 с.
5. *Нагалєвська М. Р., Бродяк І. В., Сибірна Н. О.* Великий практикуму з біохімії. Методи дослідження системи крові. Частина ІV: навчальний посібник для студентів біологічного факультету. Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2019. 104 с.
6. *Мітченко О. І., Лутай М. І.* Дисліпідемії: Діагностика, профілактика та лікування. К.: Четверта хвиля, 2007. 56 с.
7. *Свінціцький А. С., Гусєва С. А., Скрипниченко С. В., Родіонова І. О.* Діагностика та лікування захворювань системи крові: посібник для студентів та лікарів-інтернів. К.: Медкнига, 2010. 148 с.
8. *Скок М. В.* Основи імунології. К.: Фітосоціоцентр, 2002. 152 с.
9. *Хаитов Р. М.* Иммунология: структура и функции иммунной системы: учеб. пособие. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. 280 с.
10. *Aradi J., Balajthy Z., Csősz É*. et al. Molecular therapies: XMLmind XSL-FO Converter, 2011. 128 p.
11. *Hassan A.* Handbook of Blood Gas/Acid-Base Interpretation. Springer. 2nd ed. London, 2009. 365 p.
12. *Kee J. L., Paulanka B. J., Polek C.* et al. Handbook of Fluid, Electrolyte and Acid Base Imbalances. 3 ed. Delmar, 2010. 433 p.
13. *Kerrigan S., Moran N*. [The non-thrombotic role of platelets in health and disease](http://www.intechopen.com/books/the-non-thrombotic-role-of-platelets-in-health-and-disease). InTech, Chapters published, 2015. 246 p.
14. *Pocock G., Richards C. D.* Human Physiology: The Basis of Medicine. Oxford University Press, 2006. 656 p.

***Додаткова література:***1. *Shyh-Chang Ng., Daley G. Q., Cantley L. C.* Stem cell metabolism in tissue development and aging. *Development*. 2013. 140. Р. 2535–2547.
2. *Anthony W. S.* How Neutrophils Kill Microbes. *Annu. Rev. Immunol*. 2005. 23. P. 197–223.
3. [*Borregaard N*](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Borregaard%20N%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=17627888)*., [Sørensen O. E](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=S%C3%B8rensen%20OE%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=17627888)., [Theilgaard-Mönch K](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Theilgaard-M%C3%B6nch%20K%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=17627888).* Neutrophil granules: a library of innate immunity proteins. [*Trends Immunol*.](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17627888?access_num=17627888&link_type=MED&dopt=Abstract) 2007. 28(8). P. 340–45.
4. *Brines M., Cerami A.* Discovering erythropoietin’s extra-hematopoietic functions: biology and clinical promise. *Kidney Int*. 2006. 70. Р. 246–250.
5. *Dale D. C., Boxer L., Liles W. C.* The phagocytes: neutrophils and monocytes. *Blood*. [2008. 112(4)](http://www.bloodjournal.org/content/112/4). P. 935–945.
6. *Finlay D. K.* Metabolic regulation of natural killer cells. *Biochemical Society Transactions*. 2015. 43(4). P. 758–762.
7. *Gabrilovich D. I., Ostrand-Rosenberg S., Bronte V.* Coordinated regulation of myeloid cells by tumours. *Nature Reviews Immunol*. 2012. 12. P. 253–268.
8. [*Ghesquière*](http://www.nature.com/nature/journal/v511/n7508/pdf/nature13312.pdf#auth-1) *B.,* [*Wong*](http://www.nature.com/nature/journal/v511/n7508/pdf/nature13312.pdf#auth-2) *B. W.,* [*Kuchnio*](http://www.nature.com/nature/journal/v511/n7508/pdf/nature13312.pdf#auth-3) *A.,[Carmeliet](http://www.nature.com/nature/journal/v511/n7508/pdf/nature13312.pdf%22%20%5Cl%20%22auth-4) P.* Metabolism of stromal and immune cells in health and disease. *Nature*. 2014. 511. P. 167–176.
9. *Haase V. H.* Hypoxic regulation of erythropoiesis and iron metabolism. *Am.* *J. Physiol. Renal. Physiol*. 2010. 299. Р. F1–F13.
10. *Hodges V. M., Rainey S., Lappin T. R., Maxwell A. P.* Pathophysiology of anemia and erythrocytosis. *Crit. Rev. Oncol. Hematol*. 2007. 64. Р. 139–158.
11. *Hoppe B., Dörner T*. [Coagulation and the fibrin network in rheumatic disease: a role beyond haemostasis](http://www.nature.com/nrrheum/journal/v8/n12/full/nrrheum.2012.184.html). *Nature*. 2012. 8. Р. 738–746.
12. [*Jackson*](http://www.nature.com/nm/journal/v17/n11/fig_tab/nm.2515_F1.html#auth-1) *S. P*. [Arterial thrombosis – insidious, unpredictable and deadly](http://www.nature.com/nm/journal/v17/n11/full/nm.2515.html). *Nature*. 2011. 17. P. 1423–1436.
13. *Jelkmann W.* Regulation of erythropoietin production. *J. Physiol*. 2011. 589.6. – Р. 1251–1258.
14. *Jun H. S., Lee Y. M., Song K. D.* et al. G-CSF improves murine G6PC3-deficient neutrophil function by modulating apoptosis and energy homeostasis. *Blood*. 2011. 117. P. 3881–3892.
15. *Junger W. G.* [Immune cell regulation by autocrine purinergic signalling](http://www.nature.com/nri/journal/v11/n3/full/nri2938.html). *Nature Reviews Immunology*. 2011. 11. P. 201–212.
16. *Li J., Kim K., Barazia A.* et al. Platelet–neutrophil interactions under thromboinflammatory conditions. [*Cellular and Molecular Life Sciences*](http://link.springer.com/journal/18). 2015. 72(14). P. 2627–2643.
17. [*Lodhi*](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1550413114005531) *I. J.,* [*Wei*](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1550413114005531) *X.,* [*Yin*](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1550413114005531) *L.* et al. Peroxisomal Lipid Synthesis Regulates Inflammation by Sustaining Neutrophil Membrane Phospholipid Composition and Viability. *Cell Metabolism*. 2015. [21(1](http://www.sciencedirect.com/science/journal/15504131/21/1)). P. 51–64.
18. [*Martinelli*](http://www.nature.com/nrcardio/journal/v11/n3/fig_tab/nrcardio.2013.211_F2.html#auth-1) *I., [Stefano](http://www.nature.com/nrcardio/journal/v11/n3/fig_tab/nrcardio.2013.211_F2.html%22%20%5Cl%20%22auth-2) V., [Mannucci](http://www.nature.com/nrcardio/journal/v11/n3/fig_tab/nrcardio.2013.211_F2.html%22%20%5Cl%20%22auth-3) P. M*. [Inherited risk factors for venous thromboembolism](http://www.nature.com/nrcardio/journal/v11/n3/full/nrcardio.2013.211.html). *Nature*. 2014. 11. P. 140–156.
19. *Matosevic B., Knoflach M., Werner P*. et al. Fibrinogen degradation coagulopathy and bleeding complications after stroke thrombolysis. Neurology. 2013. 80(13). P. 1216–1224.
20. *Miriam Cohen, Nancy Hurtado-Ziola, Ajit Varki.* ABO blood group glycans modulate sialic acid recognition on erythrocytes. *Вlood*. 10. 2009. Р. 4–26.
21. *Mocsai A., Walzog B., Lowell C. A.* Intracellular signalling during neutrophil recruitment. *Cardiovascular Research*. 2015. 107(3). P. 373–385.
22. *Nakamura-Ishizu A., Ito K., Suda T.* Hematopoietic Stem Cell Metabolismduring Development and Aging. *Developmen. Cell*. 2020. 239–55.
23. Nakamura-Ishizu A., Takizawa H., Suda T. The analysis, roles and regulation of quiescence in hematopoietic stem cells. *Development*. 2014. 141, Р. 4656–4666. doi:10.1242/dev.106575.
24. *Oustamanolakis P., Messaritakis I. E., Kefalogiannis G.* et al. Measurement of reticulocyte and red blood cell indices in the evaluation of anemia in inflammatory bowel disease. *J.* [*Crohns. Colitis*](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21683299). 2011. 5(4). P. 295–300.
25. [*Pearce*](https://www.sciencemag.org/search?author1=Erika+L.+Pearce&sortspec=date&submit=Submit) *E. L.,* [*Poffenberger*](https://www.sciencemag.org/search?author1=Maya+C.+Poffenberger&sortspec=date&submit=Submit) *M. C.,* [*Chang*](https://www.sciencemag.org/search?author1=Chih-Hao+Chang&sortspec=date&submit=Submit) *C.-H.,* [*Jones*](https://www.sciencemag.org/search?author1=Russell+G.+Jones&sortspec=date&submit=Submit) *R. G.* Fueling Immunity: Insights into Metabolism and Lymphocyte Function. *Science*. 2013. 342(6155).
26. *Rao B. P.* et al. Water, Electrolytes and Acid Base Balance. Viva Voce Orals in Biochemistry, New Age International. 2007. P. 145–158.
27. *Stoiber W., Obermayer A., Steinbacher P., Krautgartner W.-D.* The Role of Reactive Oxygen Species (ROS) in the Formation of Extracellular Traps (ETs) in Humans. *Biomolecules*. 2015. 5. P. 702–723.
28. *Tavian M., Biasch K., Sinka L.* et al. Embryonic origin of human hematopoiesis. *Int. J. Dev. Biol.* 2010. 54. P. 1061–1065.
29. *Vestweber D.* How leukocytes cross the vascular endothelium. *Nature*. 2015. 15. P. 692–704.
30. *Vorobjeva N. V., Pinegin B. V.* Neutrophil extracellular traps: mechanisms of formation and role in health and disease. *Biochemistry*. 2014. 79(12). Р. 1286–1296.
31. *Wang R., Green D. R.* Metabolic checkpoints in activated T cells. *Nature*. 2012. 13. Р. 907–915.
32. *Wang R., Green D. R.* The immune diet: meeting the metabolic demands of lymphocyte activation. *F1000 Biology Reports*. 2012. http://f1000.com/reports/b/4/9.
33. *Видиборець С. В., Сергієнко А. В., Попович Ю. Ю.* Гепсидин – як центральний регулятор метаболізму заліза. *Укр. журн. гематології та трансфузіології*. 2011. 2. С. 5–9.
34. *Дивоча В.А., Дерибон Е.Л.*Pоль ингибиторов протеиназ в патогенезе заболеваний человека (обзор литературы и собственных исследований. *Актуальные пробл. транспортной медицины*. 2013. 2 (32). C. 127–137.
35. *Колісник Н. В., Качанова Ж. С.* Біологія нейтрофілів, сучасний погляд. *Вісник Запоріз. нац. ун-ту*. 2009. № 1. С. 80–91.

*Палій І. Г., Заїка С. В., Палій Д. В*. Роль калікреїн-кінінової системи у розвитку патологічних станів в організмі людини. *Медицина невідкладних станів*. 2007. 3(10). C. 17–25.1. Медична біологія / за ред. В. П. Пішака, Ю. І. Бажори. Вінниця: Нова книга, 2009. 608 с.
2. Найкращі пошукові системи та електронні бібліотеки. https://studway.com.ua/poshukovi-sistemi/
3. Пошукові системи наукової інформації. http://library2.stu.cn.ua/na\_dopomogu\_naukovcyu/poshukovi\_sistemi\_naukovoi\_informacii/

***Інтернет-ресурси:*** <https://www.nature.com/articles/cdd200812/>https://www.alamy.com/stock-photo/acanthocytes.html<https://www.sciencephoto.com/keyword/echinocytes>https://haematologica.org/article/view/7872<https://www.sciencephoto.com/media/948849/view/activated-and-non-activated-platelets-sem><https://www.mdpi.com/1422-0067/21/3/935><https://www.nature.com/articles/ni.2666>https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1472029918301917https://en.ppt-online.org/476523<https://www.alexandriarepository.org/syllabus/topic-1-module-1-the-cell-and-its-consitutents/11852/><https://derangedphysiology.com/main/cicm-primary-exam/required-reading/body-fluids-and-electrolytes>https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=OXDwYljF4H0 |
| **Обсяг курсу** | Денна форма: 120 год., з яких 40 год. аудиторних занять, з них 20 год. лекцій, 20 год. практичних (семінарських) занять та 80 год. самостійної роботи |
| **Очікувані результати навчання** | Після завершення цього курсу студент буде ***знати:**** склад, фізико-хімічні та біологічні властивості крові у нормі та за патологій, зокрема гематологічних захворювань;
* основні положення процесу кровотворення та біохімічні особливості гемопоетичних клітин кісткового мозку та комітованих клітин кожного ростка кровотворення;
* взаємозв’язок між морфологією клітин крові та їхніми біологічними функціями;

***вміти***:* за інформацією про міжклітинну речовину та формені елементи крові характеризувати особливості крові і лімфи як тканин, що утворюють внутрішнє середовище організму;
* застосовувати знання про будову, розміри, кількість та функції формених елементів крові для характеристики гематологічних показників за різних фізіологічних станів організму;
* характеризувати окремі ростки кровотворення шляхом аналізу гематологічних показників;
* проводити порівняльний аналіз особливостей гемопоезу: мієлоїдного і лімфоїдного ростків, в ембріональному та постембріональному періоді розвитку організму;
* за біохімічним аналізом плазми крові діагностувати порушення складу і співвідношення білкових і небілкових речовин плазми.
 |
| **Ключові слова** | Плазма, білки плазми, водний баланс, метаболіти крові, буферні системи, ліпопротеїни, формені елементи, лейкоцити, фагоцитоз, імунітет, еритроцити, гемоглобін, тромбоцити, гемостаз, фібриноліз, антикоагулянти |
| **Формат курсу** | Очний (денна) / заочний |
|  | проведення лекцій, практичних (семінарських) занять та консультації  |
| **Теми** | Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:1. Кров як основне внутрішнє середовище організму.2. Морфологія, біохімія та функції формених елементів крові.3. Гемостаз. Біохімічні механізми системи зсідання крові.У *першому* модулі розглядається склад, фізико-хімічні та біологічні властивості крові, небілкові органічні речовини плазми крові, білки плазми крові, ліпопротеїни плазми крові, буферні системи крові.У *другому* модулі вивчається процес кровотворення в ембріональному і постембріональному періодах, розглядається еритроцитарний росток, групи крові, резус-конфлікт,лейкоцити як гетерогенну групу клітин імунного захисту.У *третьому* модулі вивчають біохімію тромбоцитів, систему гемостазу, інгібітори зсідання та фібринолізу, антикоагулянти, основні порушення в системі зсідання крові та методи дослідження системи крові.Теми, які будуть розглядатися під час вивчення дисципліни наведено у табл. 1  |
| **Підсумковий контроль, форма** | залік у кінці семестру,комбінований |
| **Пререквізити** | Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з хімії біоорганічної, біохімії, молекулярної біології, а також дисциплін, достатніх для сприйняття категоріального апарату предмету, розуміння основ клітинної біології. |
| **Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу** | лекції, презентація, розповіді, пояснення, дискусія, колаборативне навчання, робота в командах, самостійна робота |
| **Необхідне обладнання** | персональний комп’ютер, загальновживані комп’ютерні програми і операційні системи, проєктор |
| **Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)** | Максимальна кількість балів при оцінюванні знань студентів з дисципліни, яка завершується заліком, становить 100 балів. Присутність на занятті є обов’язковим компонентом оцінювання. За об’єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись дистанційно за погодженням із викладачем курсу. Залік оформляється за результатами поточного контролю упродовж семестру та включає питання лекційного курсу, практичних (семінарських) занять і самостійної роботи студента. Під час оцінювання надається перевага стандартизованим методам: тестуванню, письмовим роботам, типовим і ситуаційним задачам, завдання, що потребують творчої відповіді та уміння синтезувати отримані знання і застосовувати їх при вирішенні практичних та лабораторних завдань. За змістом оцінюється рівень сформованості вмінь і навичок, що визначені в освітньо-кваліфікаційній характеристиці та відображені навчальною програмою дисципліни.*Бали нараховуються за наступним співвідношенням:* • модульний контроль (комплексна модульна робота 1 та 2): 40% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 40 (по 20 балів за кожний модульний контроль);• робота під час проведення практичних (семінарських) занять: 40% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 40;• тестування та розв’язання ситуаційних задач і завдань: 20% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 20.*Вимоги до термінів здачі та перескладання*: комплексні модульні роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку – 75% від максимально можливої кількості балів. Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).*Академічна доброчесність*: заборонено використання додаткових джерел інформації під час оцінювання знань (наприклад, мобільних девайсів). Мобільними пристроями можна користуватися лише під час он-лайн навчання та виконання комплексних модульних робіт. |
| **Питання до модульних контролів (замірів знань)** | 1. Історія розвитку гематології. Предмет і завдання біохімії крові.
2. Загальні властивості й функції крові, їхня характеристика. Загальний клінічний аналіз крові.
3. Біологічні рідини організму. Водний баланс організму. Гістогематичні бар’єри. Гематокрит.
4. Характеристика інтерстеціальної та міжклітинної рідин.
5. Характеристика проміжних продуктів метаболізму плазми крові.
6. Фізико-хімічні властивості крові: іонний склад рідин організму, порушення водного балансу та осмолярності.
7. Склад та функції плазми крові.
8. Характеристика небілкових органічних речовин плазми крові.
9. Вуглеводи плазми крові: фруктоза, глюкоза, галактоза, глікоген.
10. Залишковий азот крові: сечовина, сечова кислота, креатинін і креатин.
11. Білки плазми крові, їхні функції.
12. Ферменти сироватки крові.
13. Порушення складу білків плазми крові (гіпо-, гіпер-, пара- і диспротеїнемії). Діагностичне значення визначення загального білка плазми крові.
14. Ліпопротеїни плазми крові.
15. Буферні системи крові. Підтримання кислотно-лужної рівноваги крові.
16. Гідрокарбонатна буферна система крові.
17. Гемоглобінова буферна система.
18. Фосфатна і білкова буферні системи.
19. Функціонування буферних систем організму в разі розвитку ацидозу і алкалозу.
20. Гемопоетичні стовбурові клітини, характеристика і властивості.
21. Деревоподібна модель та модель ієрархічної організації гемопоезу.
22. Метаболізм поліпотентних гемопоетичних стовбурових клітинах.
23. Метаболізм мієлоїдних стовбурових клітин.
24. Поділ і диференціація гемопоетичних стовбурових клітин.
25. Еритропоез: особливості будови і диференціювання клітин еритроїдного ряду із гемопоетичної стовбурової клітини. Роль еритропоетину.
26. Морфофункціональна характеристика еритроцитів.
27. Біохімічна характеристика еритроцитів.
28. Структурні особливості гемоглобіну. Катаболізм гемоглобіну. Білірубін.
29. Роль гемоглобіну в транспортуванні кисню.
30. Лігандні форми гемоглобіну. Гемоліз.
31. Аномальні форми гемоглобіну.
32. Лейкоцити – гетерогенна група клітин імунного захисту. Лейкоцитарна формула. Кінетика лейкоцитів крові. Регулятори лейкопоезу.
33. Нейтрофільні гранулоцити. Структура та розвиток нейтрофілів.
34. Цитоплазматична зернистість нейтрофілів.
35. Біохімічна характеристика нейтрофілів.
36. Фагоцитоз. Характеристика антимікробної функції фагоцитів.
37. Морфофункціональна характеристика еозинофільних гранулоцитів.
38. Морфофункціональна характеристика базофільних гранулоцитів.
39. Морфофункціональна характеристика моноцитів і макрофагів.
40. Бiохiмiчна характеристика мононуклеарних фагоцитiв.
41. Особливостi обмiну речовин макрофагiв у разi активацiї.
42. Характеристика фагоцитарної активностi макрофагiв.
43. Морфофункцiональна та бiохiмiчна характеристика Т-лiмфоцитiв.
44. Структурно-функцiональнi особливостi В-лiмфоцитiв.
45. Клітини вродженого та адаптивного імунітету, їхня характеристика.
46. Характеристика NK-клiтин.
47. Характеристика метаболiчних процесiв, якi пiдтримують рiст i пролiферацiю лейкоцитiв.
48. Мегакарiоцитопоез. Роль тромбопоетину.
49. Морфофункцiональна та бiохiмiчна характеристики тромбоцитiв.
50. Загальна характеристика системи гемостазу.
 |
| **Опитування** | Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано після завершення курсу. |

*Таблиця 1*

**Схема практичних (семінарських) занять з курсу
“Біохімія крові та лабораторна діагностика”**

| №з/п | Теми для практичних (семінарських) занять | Кількістьгодин |
| --- | --- | --- |
| 1 | **Методи дослідження крові** – біохімічні та клінічні.  | 2 |
| 2 | **Гомеостаз.** Діагностика порушення водного балансу, осмолярності рідини та кислотно-лужної рівноваги. | 2 |
| 3 | **Основні речовини плазми крові.** Роль неорганічних компонентів плазми крові, безазотистих органічних компонентів і небілкових органічних речовин плазми в лабораторній діагностиці.  | 2 |
| 4 | **Білки плазми крові.** Синтез білків плазми крові і регулювання їхнього поновлення. Діагностичне значення визначення загального білка плазми крові. Трактування біохімічних результатів зміни складу білків плазми крові (гіпогіперпротеїнемії, пара- і диспротеїнемії). | 2 |
| 5 | **Ензими плазми крові.** Зміна активності ферментів крові. Використання визначення активності маркерних ензимів для діагностики захворювань внутрішніх органів. | 2 |
| 6 | **Ліпопротеїни плазми крові.** Дисліпопротеїнемії. Лабораторна діагностика дисліпідемій та ожиріння. | 2 |
| 7 | **Гемопоез.** Вітаміни і кровотворення. Терапія на основі стовбурових клітин. | 2 |
| 8 | **Система еритрону**. Аспекти нормального і патологічного метаболізму еритроцитів. Аномалії морфології еритроцитів, їхнє клінічне значення. Гемоліз. Методи дослідження груп крові. **Гемоглобін.** Дихальна функція крові в умовах підвищеного парціального тиску кисню. Гіпоксія, гіпоксемія. Нестабільні гемоглобіни, причини їх виникнення. Анемії: їхня класифікація, профілактика і лікування. | 2 |
| 9 | **Лейкоцити крові.** Лейкоцитарна формула, її трактування у клінічній лабораторній діагностиці. | 2 |
| 10 | **Патології системи гемостазу.** Вроджені порушення зсідання крові (гемофілії, рідкісні спадкові порушення зсідання крові). Набуті порушення системи гоместазу. Сучасні методи дослідження гемостазу і трактування отриманих результатів. | 2 |
| Разом  | **20 год** |



