

СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Біологічна хімія

для здобувачів вищої освіти 2-3 курсу денної та заочної форми здобуття освіти
(2023/2024 н.р.)

освітньої програми «Біотехнологія»
спеціальності «162 Біотехнології та біоінженерія»
галузі знань «16 Хімічна та біоінженерія» пер-
шого (бакалаврського) рівня вищої освіти

ВИКЛАДАЧІ



ЩЕРБАК

alenashcherbak2201@gmail.com

Олена Анатоліївна



ГАЛУЗІНСЬКА

ljubvgaluzinskaja@ukr.net

Любов Валеріївна

1. Назва закладу вищої освіти та підрозділу: Національний фармацевтичний університет, кафедра біологічної хімії та ветеринарної медицини.
2. Адреса кафедри: 61168, м. Харків, вул. Куликівська, 12, тел.: (057)706-30-99
3. Веб-сайт кафедри: <http://biochem.nuph.edu.ua>

4. Інформація про викладачів:

Щербак Олена Анатоліївна

Кандидат фармацевтичних наук, доцент кафедри біологічної хімії та ветеринарної медицини Національного фармацевтичного університету. Досвід науково-педагогічної діяльності – 22 роки. Викладає курси: «Біологічна хімія», «Біохімія», «Загальна та молекулярна біохімія», «Біологічна хімія рухової активності». Наукові інтереси: біохімія, клінічна біохімія, ендокринологія.

Галузінська Любов Валеріївна

Кандидат фармацевтичних наук, доцент кафедри біологічної хімії та ветеринарної медицини Національного фармацевтичного університету. Досвід науково-педагогічної діяльності – 23 роки. Викладає курси: «Біологічна хімія», «Біохімія», «Функціональна біохімія», «Екологічна біохімія». Наукові інтереси: біохімія, фармакологія, клінічна біохімія.

5. Консультації відбуваються після заняття у свого викладача.

6. **Анотація освітньої компоненти:** Освітня компонента «Біологічна хімія» є обов'язковою дисципліною для першого (бакалаврського) рівня освіти зі спеціальності «162 Біотехнології та біоінженерія», освітня програма «Біотехнологія». Викладається на 2 та 3 курсах. Складається з 2-х модулів та 4-х змістових модулів. Підсумковий контроль – семестровий диференційований залік.

Основними завданнями освітньої компоненти «Біологічна хімія» є формування знань про будову сполук, що входять до складу живих організмів та взаємозв'язок з їх біохімічними функціями; формування сучасного уявлення про принципи структурної організації основних класів біомакромолекул – білків, нуклеїнових кислот та ін.; формування знань закономірностей вивільнення, акумуляції та споживання

енергії в біологічних системах; формування знань про основні метаболічні шляхи в організмі, їх взаємозв'язок і молекулярні механізми регуляції; формування знань молекулярних основ передачі генетичної інформації, біосинтезу білка та механізмів їх регуляції; ознайомлення з сучасними методами біохімічної діагностики стану метаболізму організму; формування навичок наукового аналізу та узагальнення явищ та фактів, що спостерігаються; забезпечення теоретичної бази для вивчення інших медико-біологічних дисциплін: фармакології, фармакотерапії з фармакокінетикою, клінічної фармакології та окремих фармацевтичних дисциплін.

7. Метою викладання освітньої компоненти «Біологічна хімія» є підготовка спеціалістів, які володіють значним обсягом теоретичних та практичних знань відносно хімічних основ життя: хімічного складу органічних сполук і природи метаболічних процесів, що відбуваються в організмі людини.

8. Компетентності відповідно до освітньої програми:

Hard-skills / Фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

ФК 2. Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

ФК 4. Здатність забезпечувати раціональне застосування рецептурних та безрецептурних лікарських засобів та інших товарів аптечного асортименту згідно з фізико-хімічними, фармакологічними характеристиками, біохімічними, патофізіологічними особливостями конкретного захворювання та фармакотерапевтичними схемами його лікування.

9. Програмні результати навчання (ПРН). Інтегративні кінцеві програмні результати навчання (ПРН), формуванню яких сприяє освітня компонента:

ПРН 2. Вміти здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні методи.

ПРН 6. Вміти визначати та аналізувати основні фізико-хімічні властивості органічних сполук, що входять до складу біологічних агентів (білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди).

ПРН 12. Використовуючи мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізико-хімічні та біохімічні методи, вміти здійснювати хімічний контроль (визначення концентрації розчинів дезінфікувальних засобів, титрувальних агентів, концентрації компонентів поживного середовища тощо), технологічний контроль (концентрації джерел карбону та нітрогену у культуральній рідині упродовж процесу; концентрації цільового продукту); мікробіологічний контроль (визначення мікробіологічної чистоти поживних середовищ після стерилізації, мікробіологічної чистоти біологічного агента тощо), мікробіологічної чистоти та стерильності біотехнологічних продуктів різного призначення.

10. Статус освітньої компоненти: обов'язкова.

11. Пререквізити освітньої компоненти: вивчення біологічної хімії базується на знаннях здобувачами вищої освіти неорганічної, аналітичної, фізикоїдної та органічної хімії, ботаніки, фізіології та мікробіології й інтегрується з цими освітніми компонентами та закладає основи вивчення здобувачами вищої освіти загальної та молекулярної генетики, основ фармацевтичної біотехнології, промислової мікробіології та молекулярної біотехнології, що передбачає формування умінь застосовувати знання з біологічної хімії в процесі подальшого навчання й у професійній діяльності.

12. Обсяг освітньої компоненти: 240 годин, 8 кредитів ЕКТС, 113 години аудиторних занять, з них – 35 годин лекцій, 72 годин лабораторних занять, 6 годин семінарських занять, 127 годин самостійної роботи (денна форма) та 240 годин, 8 кредитів ЕКТС, 44 години аудиторних занять, з них – 14 годин лекцій, 26 годин лабораторних занять, 4 годин семінарських занять, 196 годин самостійної роботи (заочна форма).

13. Організація навчання: проведення лекцій, лабораторних та семінарських занять, консультацій, написання письмових робіт, тестування та співбесіда для кращого засвоєння навчального матеріалу.

Формат викладання освітньої компоненти:

Зміст освітньої компоненти:

МОДУЛЬ 1. СТРУКТУРА МАКРОМОЛЕКУЛ ТА ВСТУП ДО ОБМІНУ РЕЧОВИН
<i>Змістовий модуль 1. Структура та функції біомолекул</i>
Тема 1. Вступ до біохімії. Амінокислотний склад білків та пептидів.
Тема 2. Структурна організація, функції фізико-хімічні властивості білків.
Тема 3. Структурна організація та функції складних білків та нуклеїнових кислот.
Тема 4. Вітаміни, класифікація вітамінів, структура та молекулярні основи дії окремих вітамінів. Вітамінна недостатність.
Тема 5. Ферменти. Структурно-функціональна організація та механізми дії ферментів. Специфічність дії та регуляція активності ферментів. <i>Підсумковий контроль засвоєння ЗМ 1.</i>
<i>Змістовий модуль 2. Метаболізм вуглеводів і ліпідів та його регуляція</i>
Тема 6. Вступ до обміну речовин та енергії. Шляхи утворення АТФ. Регуляція енергетичних процесів в клітині. Мікросомальне окиснення. Вільнорадикальне окиснення. Антиоксиданти.
Тема 7. Обмін вуглеводів, його регуляція та патологія.
Тема 8. Обмін ліпідів, його регуляція та патологія. <i>Підсумковий контроль засвоєння ЗМ 2.</i>
Семестровий залік з модуля 1.

МОДУЛЬ 2. МЕТАБОЛІЗМ РЕЧОВИН ТА ЙОГО РЕГУЛЯЦІЯ В КЛІТИНІ
<i>Змістовий модуль 3. Основи молекулярної біології</i>
Тема 9. Основні катаболічні перетворення білкових молекул. Катаболічні перетворення амінокислот.
Тема 10. Обмін складних білків. Метаболізм гем- та нуклеопротеїнів.
Тема 11. Перенесення генетичної інформації. Біосинтез білка в клітинах. Механізми регуляції біосинтезу білка. Антибіотики. <i>Підсумковий контроль засвоєння ЗМ 3.</i>
<i>Змістовий модуль 4. Біохімія міжклітинних комунікацій. Функціональна біохімія</i>
Тема 12. Біохімічні основи рецепції. Механізми передачі сигналу всередину клітини. Загальна характеристика і класифікація гормонів та нейромедіаторів. Механізми дії гормонів. Порушення функцій ендокринних залоз та їхня фармакокорекція.
Тема 13. Принципи екологічної біохімії. Шляхи потрапляння ксенобіотиків до організму. Біохімічна трансформація ксенобіотиків в організмі. Роль системи мікросомального окиснення у знешкодженні ксенобіотиків. <i>Підсумковий контроль засвоєння ЗМ 4.</i>
Семестровий залік з модуля 2.
Семестровий диференційований залік.

14. Види та форми контролю:

Контроль знань на кожному занятті: усне опитування, виконання письмових завдань, рішення ситуаційних задач, комп'ютерне тестування.

Контроль змістових модулів: це контроль засвоєння суми знань, які були отримані здобувачем вищої освіти протягом проведення змістовного модуля. Може проводитися у вигляді письмової роботи або комп'ютерного тестування.

Умови допуску до контролю змістових модулів: для допуску до контролю змістових модулів необхідно набрати мінімальну кількість балів за темами відповідного змістового модулю.

Умови допуску до семестрового контролю: поточний рейтинг 60 або більше балів, відсутність невідпрацьованих пропусків лабораторних та семінарських занять, виконання всіх вимог, які передбачені робочою програмою освітньої компоненти.

Семестровий диференційований залік: контроль засвоєння матеріалу освітньої компоненти. Форма проведення – письмовий контроль.

15. Система оцінювання з освітньої компоненти: результати семестрового контролю у формі семестрового диференційованого заліку оцінюються за шкалою ECTS, 100-бальною та чотирибальною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Бали з освітньої компоненти нараховуються за таким співвідношенням:

Види оцінювання	Максимальна кількість балів (% від кількості балів за модуль – для змістових модулів)
МОДУЛЬ 1. СТРУКТУРА МАКРОМОЛЕКУЛ ТА ВСТУП ДО ОБМІНУ РЕЧОВИН	
Змістовий модуль 1. Структура та функції біомолекул - оцінювання тем (1-5) (робота на заняттях 1-7): усне опитування, письмові завдання, складання тестових завдань, співбесіда; - контроль змістового модуля 1 (складання тестових завдань, виконання письмових завдань).	60 (60 %)
Змістовий модуль 2. Метаболізм вуглеводів, ліпідів, амінокислот та його регуляція - оцінювання тем (6-8) (робота на заняттях 8-10): усне опитування, письмові завдання, складання тестових завдань, співбесіда; - змістового модуля 2 (складання тестових завдань, виконання письмових завдань).	40 (40 %)
Семестровий залік з модуля 1	мінімум – 60 балів, максимум –100 балів
МОДУЛЬ 2. МЕТАБОЛІЗМ РЕЧОВИН ТА ЙОГО РЕГУЛЯЦІЯ В КЛІТИНІ	
Змістовий модуль 3. Основи молекулярної біології - оцінювання тем (9-11), (робота на заняттях 11-13): усне опитування, письмові завдання, складання тестових завдань, співбесіда; - контроль змістового модуля 3 (складання тестових завдань, виконання письмових завдань).	40 (40 %)
Змістовий модуль 4. Біохімія міжклітинних комунікацій. Функціональна біохімія - оцінювання тем (12-13), (робота на заняттях 14-15): усне опитування, письмові завдання, складання тестових завдань, співбесіда; - контроль змістового модуля 4 (складання тестових завдань, виконання письмових завдань).	60 (60%)
Семестровий залік з модуля 2	мінімум – 60 балів, максимум –100 балів
Семестровий диференційований залік	мінімум – 60 балів, максимум –100 балів

Самостійна робота здобувачів вищої освіти оцінюється під час поточного контролю та під час контролю змістового модуля.

16. Політики освітньої компоненти:

Політика щодо академічної доброчесності. Ґрунтується на засадах академічної доброчесності, наведених в ПОЛ «Про заходи щодо запобігання випадків академічного плагіату у НФаУ». Списування при оцінюванні успішності здобувача вищої освіти під час контрольних заходів на практичних заняттях, контролю змістових модулів та семестрового заліку заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача освіти є підставою для її незарахування викладачем. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. У випадку таких подій – реагування відповідно до положень НФаУ.

Політика щодо відвідування занять. Здобувач вищої освіти зобов'язаний відвідувати навчальні заняття-лекції, практичні заняття (ПОЛ «Про організацію освітнього процесу НФаУ») згідно з розкладом (<https://nuph.edu.ua/rozklad-zanyat/>), дотримуватися етичних норм поведінки.

Політика щодо дедлайнів, відпрацювання, підвищення рейтингу, ліквідації академічної заборгованості. Відпрацювання пропущених занять здобувачем вищої освіти здійснюється відповідно до ПОЛ «Положення про відпрацювання студентами пропущених навчальних занять та порядок ліквідації

академічної різниці в навчальних планах у НФаУ» згідно з встановленим на кафедрі графіком відпрацювань пропущених занять.

Підвищення рейтингу та ліквідація академічної заборгованості з освітньої компоненти здійснюється здобувачами освіти відповідно до порядку, наведеного в ПОЛ «Про порядок оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у НФаУ». Здобувачі вищої освіти зобов'язані дотримуватися усіх строків, визначених кафедрою для виконання видів письмових робіт з освітньої компоненти. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку – до 20 % від максимальної кількості балів за даний вид роботи/

Політика щодо оскарження оцінки з освітньої компоненти (апеляцій). Здобувачі вищої освіти мають право на оскарження (апеляцію) оцінки з освітньої компоненти, отриманої під час контрольних заходів. Апеляція здійснюється відповідно до ПОЛ «Положення про оскарження результатів семестрового контролю знань здобувачів вищої освіти у НФаУ».

17. Інформаційне та навчально-методичне забезпечення дисципліни:

Обов'язкова література	1. Біохімія : підручник / за заг. ред. проф. А. Л. Загайка, проф. К. В. Александрової – Х. : Вид-во «Форт», 2014. – 728 с. 2. Гонський, Я. І. Біохімія людини / Я. І. Гонський, Т. П. Максимчук, М. І. Калинський. – Т. : Укрмедкнига, 2013. - 744 с. 3. Губський, Ю. І. Біологічна хімія / Ю. І. Губський.– К. – В. : Нова книга, 2007. – 508 с
Додаткова література для поглибленого вивчення освітньої компоненти	1. Біохімічні показники в нормі і при патології : довідник / за ред. О. Я. Склярова. – К. : Здоров'я, 2007. – 320 с. 2. Максимчук, Т. П. Біохімія людини / Т. П. Максимчук, – Т. : Укрмедкнига, 2001. – 736 с. 3. Скляров, О. Я. Біологічна хімія : підручник / О. Я. Скляров, Н. В. Фартушок, Т. І. Бондарчук. – Т. : ТДМУ, 2014. – 702 с. 4. Функціональна біохімія : навч. посіб. для студ. вищого фарм. навч. закл. IV рівня акредитації / А. Л. Загайко [та ін.]. - Х. : НФаУ, 2010. – 219 с.
Актуальні електронні інформаційні ресурси (журнали, сайти тощо) для поглибленого вивчення освітньої компоненти	1. Учбовий сайт http://pharmel.kharkiv.edu . 2. Сайт кафедри біологічної хімії та ветеринарної медицини. http://biochem.nuph.edu . 3. Бібліотека НФаУ http://lib.nuph.edu.ua
Система дистанційного навчання Moodle	https://pharmel.kharkiv.edu/moodle/course/view.php?id=1514

18. Матеріально-технічне й програмне забезпечення освітньої компоненти: Спектрофотометр LabAnalyt SP-V1000, аквадистилятор лабораторний електричний ДЛ-10, клінічна центрифуга LabAnalyt DM 0412, рН - метр рН-305, термостати ТС-80, персональний комп'ютер R-Line з процесором Intel Core i3-8100, Philips 223V5LSB, робоча станція R-Line з процесором IntelCore i5-7400, проектор EPSON EB-X05, прикладне програмне забезпечення та онлайн сервіси: набір сервісів для організації онлайн та дистанційного навчання - Google Workspace for Education Standard, тип ліцензії - free license for education, безстрокова; програма для організації відеоконференцій ZOOM, тип ліцензії - free license for education на 1 рік з можливістю подовження; модульне об'єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище MOODLE 3.9.8 тип ліцензії - Open Source.