

## СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА БІОПРЕПАРАТІВ

для здобувачів вищої освіти 1 курсу денної та заочної форми здобуття освіти (1.6д), (1,10з)  
освітньої програми «Промислова біотехнологія»  
спеціальності «162 Біотехнології та біоінженерія»  
галузі знань «16 Хімічна інженерія та біоінженерія»  
другого магістерського рівня вищої освіти

### ВИКЛАДАЧІ



**КАЛЮЖНАЯ**  
Ольга  
Сергіївна

[kalyuzhnayao.s@gmail.com](mailto:kalyuzhnayao.s@gmail.com)



**КИШИНЕЦЬ**  
Неля  
Віталіївна

[nelkish@gmail.com](mailto:nelkish@gmail.com)

- 1. Назва закладу вищої освіти та підрозділу:** Національний фармацевтичний університет, кафедра біотехнології.
- 2. Адреса кафедри:** м. Харків, вул. Валентинівська, 4, 3-й поверх, т. 057-778-67-64.
- 3. Веб-сайт кафедри:** <http://biotech.nuph.edu.ua/>
- 4. Інформація про викладачів:**

***Калюжная Ольга Сергіївна***

Кандидат фармацевтичних наук, доцент кафедри біотехнології Національного фармацевтичного університету. Досвід науково-педагогічної діяльності – 14 років. Читає курси: «Основи проєктування та обладнання біотехнологічних виробництв», «Промислова мікробіологія і санітарія», «Новітні технології виробництва біопрепаратів», «Молекулярна біотехнологія», «Фармацевтична біотехнологія». Наукові інтереси: розробка складу та технології лікарських засобів, дієтичних добавок, косметичних засобів на основі біоб'єктів та БАР.

***Кишинець Неля Віталіївна***

Асистент кафедри біотехнології, фахівець-практик, старший науковий співробітник відділу ДФУ Державного підприємства «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». Керівник наукових напрямів: «Біологічні методи аналізу», «Монографії та загальні тексти на біологічні лікарські засоби», «Статистичний аналіз результатів біологічних випробувань та кількісних визначень»; координатор наукових напрямів: «Лікарські засоби для застосування у ветеринарній медицині» та «Мікробіологічні методи аналізу». Досвід науково-практичної діяльності – більше 30 років. Наукові інтереси: мікробіологічні дослідження у супроводі фармацевтичної розробки, розробка статей та монографій ДФУ.

**5. Консультації** проводяться в онлайн форматі згідно графіка консультацій.

**6. Анотація освітньої компоненти:** Освітня компонента «Новітні технології виробництва біопрепаратів» відноситься до обов'язкових освітніх компонент для здобувачів вищої освіти галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія» спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія», належить до циклу спеціальних освітніх компонент, інтегрується із освітніми компонентами «Молекулярна біотехнологія», «Дизайн лікарських засобів», «Система забезпечення якості біотехнологічної продукції» і спрямована на підготовку до кваліфікаційної роботи. Освітня компонента є підґрунтям вивчення теоретичних та практичних технологічних аспектів та біохімічних, генетичних, фізико-хімічних та мікробіологічних основ сучасних біотехнологічних виробництв з отримання біопрепаратів, що використовуються в

галузях медицини, фармації, сільського господарства, та біотехнологічних методів та технологій, що застосовуються у вищезначених галузях, що передбачає інтеграцію викладання з вище зазначеними дисциплінами та формування умінь застосувати знання в процесі подальшого навчання і у професійній діяльності.

**7. Мета викладання освітньої компоненти:** Метою викладання освітньої компоненти «Новітні технології виробництва біопрепаратів» є вивчення новітніх розробок стосовно виробництва біопрепаратів, що використовуються в галузях медицини, фармації, сільського господарства, за рахунок використання сучасних технологій і методів біотехнологій.

#### **8. Компетентності відповідно до освітньої програми:**

##### **Soft-skills / Загальні компетентності (ЗК):**

ЗК01. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК02. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

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

ФК02. Здатність здійснювати пошук необхідної інформації в науковій і технічній літературі, базах даних та інших джерелах.

ФК05. Здатність розробляти нові біотехнологічні об'єкти і технології та підвищувати ефективність існуючих технологій на основі експериментальних та/або теоретичних досліджень та/або комп'ютерного моделювання.

ФК06. Здатність планувати і виконувати експериментальні роботи у галузі біотехнологій з використанням сучасних обладнання та методів, інтерпретувати отримані дані на основі сукупності сучасних знань та уявлень про об'єкт і предмет дослідження, робити обґрунтовані висновки.

ФК07. Здатність розробляти та вдосконалювати комплексні біотехнології на основі розуміння наукових сучасних фактів, концепцій, теорій, принципів і методів біоінженерії та природничих наук.

ФК08. Здатність прогнозувати напрямки розвитку сучасної біотехнології у контексті загального розвитку науки і техніки.

ФК09. Здатність застосовувати сучасні методи системного аналізу для дослідження та створення ефективних біотехнологічних процесів.

ФК10. Здатність застосовувати проблемно-орієнтовані методи аналізу та оптимізації біотехнологічних процесів, управління виробництвом, мати навички практичного впровадження наукових розробок.

ФК13. Здатність використовувати професійні знання в обсязі, необхідному для розробки і отримання активних фармацевтичних інгредієнтів, лікарських засобів, харчових продуктів лікувально-профілактичної дії, продуктів для сільського господарства і ветеринарії, застосовувати методи інтенсифікації у галузі біотехнологій, методи одержання БАР з рослинної та тваринної сировини, їх клітин та тканин, культур мікроорганізмів.

ФК 14. Здатність впроваджувати принципи сучасного управління якістю, а також методи забезпечення й поліпшення якості продукції промислової біотехнології.

ФК 15. Здатність використовувати базові знання щодо методів культивування клітин і тканин рослин та тварин, методів генетичної інженерії з метою одержання біологічно-активних речовин, біомолекул та створення трансгенних мікроорганізмів, нових сортів рослин та виведення нових порід тварин.

ФК 16. Здатність використовувати знання щодо методів молекулярної біотехнології про- та еукаріот, будови плазмідних та вірусних векторів, молекулярної діагностики, новітніх біотехнологій отримання рекомбінантних метаболітів та біополімерів, біомолекул, біоінженерії біорегуляторів та стимуляторів росту

#### **9. Програмні результати навчання (ПРН):**

ПР05. Знати молекулярну організацію та регуляцію експресії генів, реплікації, рекомбінації та репарації, рестрикції та модифікації генетичного матеріалу у про- та еукаріотів, стратегію створення рекомбінантних ДНК для цілеспрямованого конструювання біологічних агентів.

ПР06. Знати та оцінювати основні методичні прийоми культивування еукаріотичних клітин тваринного та рослинного походження, розробляти нові технології їх застосування у наукових цілях, медицині, сільському господарстві тощо.

ПР07. Мати навички виділення, ідентифікації, зберігання, культивування, іммобілізації біологічних агентів, здійснювати оптимізацію поживних середовищ, обирати оптимальні методи аналізу, виділення та очищення цільового продукту, використовуючи сучасні біотехнологічні методи та прийоми, притаманні певному напрямку біотехнології.

ПР10. Упроваджувати найбільш ефективні біотехнологічні методи та прийоми у практичну виробничу діяльність на основі оцінки ефективності передових біотехнологій та врахування загальних тенденцій розвитку новітніх біотехнологій у провідних країнах.

ПР12. Аналізувати і враховувати у практичній діяльності тенденції науково-технічного розвитку суспільства та біотехнологічної галузі.

ПР13. Формулювати і оцінювати вимоги, обґрунтувати вихідну сировину, матеріали та напівпродукти відповідно до умов біотехнологічного виробництва з урахуванням технологічних та інших невизначеностей.

ПР14. Вміти складати виробничу, технологічну та аналітичну документацію на біотехнологічні продукти різного призначення.

ПР18. Знати підходи до розробки та виробництва активних фармацевтичних інгредієнтів (АФІ), лікарських засобів (ЛЗ), ветеринарних препаратів та інших біопрепаратів із застосуванням біотехнологічних процесів.

**10. Статус освітньої компоненти:** обов'язкова.

**11. Пререквізити освітньої компоненти:** освітня компонента є складовою циклу професійної підготовки магістрів зі спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» освітньої програми «Промислова біотехнологія», інтегрується із освітніми компонентами «Молекулярна біотехнологія», «Дизайн лікарських засобів», «Система забезпечення якості біотехнологічної продукції». Знання з освітньої компоненти «Новітні технології виробництва біопрепаратів» можуть бути використані здобувачами вищої освіти під час написання кваліфікаційної магістерської роботи та подальшій професійній діяльності.

**12. Обсяг освітньої компоненти:** 8,0 кредитів ЄКТС, кількість годин (денна/заочна): загальна 240, лекції 26/18, практичних занять 76/48, семінарські заняття 8/-, самостійна робота 130/174.

**13. Організація навчання:**

**Формат викладання освітньої компоненти:** проведення лекцій, практичних і семінарських занять.

#### Зміст освітньої компоненти:

##### Модуль 1. Новітні технології у фармацевтичній галузі та фармації

###### *Змістовий модуль 1. Технології виробництва біологічних лікарських засобів*

**Тема 1.** Вступ: новітні технології у медичній, фармацевтичній, сільськогосподарській та інших галузях народного господарства.

**Тема 2.** Імунобіологічні препарати: сучасний стан та перспективи розвитку. Новітні технології отримання моноклональних антитіл.

**Тема 3.** Вакцини: стратегії вдосконалення та новітні технології отримання.

**Тема 4.** Пробиотики на основі генно-інженерних штамів мікроорганізмів.

**Тема 5.** Імуномодулятори: сучасний стан та новітні технології отримання.

**Тема 6.** Сучасні підходи у виробництві препаратів та компонентів крові.

**Тема 7.** Лікарські засоби передової терапії. Генна терапія. *Контроль змістового модуля 1*

##### Модуль 2. Новітні технології у сільському господарстві

###### *Змістовий модуль 2. Новітні технології у рослинництві*

**Тема 8.** Застосування методів біотехнології у рослинництві. Використання клітинної та генної інженерії для створення поліпшених та нових генотипів сільськогосподарських рослин.

**Тема 9.** Новітні технології для підвищення плідності ґрунту, мікробні препарати для земледобрення.

**Тема 10.** Новітні технології у боротьбі зі шкідниками та збудниками захворювань культурних рослин.

*Контроль змістового модуля 2*

###### *Змістовий модуль 3. Новітні технології у ветеринарії та тваринництві*

**Тема 11.** Застосування методів біотехнології у тваринництві. Створення поліпшених та нових генотипів сільськогосподарських тварин.

**Тема 12.** Ветеринарні біопрепарати, що використовуються при лікуванні та профілактиці інфекційних захворювань тварин та птиці: сироватки, вакцини.

**Тема 13.** Ветеринарні біопрепарати, що використовуються при діагностиці інфекційних захворювань тварин та птиці: діагностикуми.

**Тема 14.** Кормові антибіотики та стимулятори росту, що використовуються у сільському господарстві.

**Тема 15.** Ветеринарні біопрепарати для лікування та профілактики дисбіотичних станів тварин та птиці; біопрепарати, що використовуються як кормові добавки у тваринництві. *Контроль змістового модуля 3*

**14. Види та форми контролю:**

**Поточний контроль:** усне та письмове опитування, вирішення ситуаційних завдань. Проводиться під час кожного практичного та семінарського заняття у відповідності з конкретними цілями та під час індивідуальної роботи викладача із здобувачами вищої освіти. Самостійна робота здобувачів вищої освіти також контролюється під час кожного практичного або семінарського заняття.

При засвоєнні кожної теми модулю за поточну навчальну діяльність здобувачам вищої освіти виставляються бали за всі види діяльності, які в кінці вивчення модуля сумують.

**Контроль змістових модулів:** відповідь на теоретичне запитання, вирішення ситуаційного завдання. Проводиться на останньому занятті змістового модуля. Контроль проводиться з метою перевірки рівня засвоєння теоретичного матеріалу, набуття практичних умінь та навичок з освітньої компоненти.

**Форма семестрового контролю:** семестровий залік. Проводиться на останньому занятті модуля.

Оцінка успішності здобувача вищої освіти з освітньої компоненти є рейтинговою, виставляється за стобальною шкалою і має визначення за системою ECTS та за традиційною шкалою, прийнятою в Україні. Здобувачі вищої освіти, які хочуть поліпшити успішність з освітньої компоненти за шкалою ECTS, мають можливість зробити це на останньому занятті модуля при проведенні семестрового заліку.

**Форма семестрового контролю:** семестровий екзамен. Проводиться по закінченню вивчення освітньої компоненти у письмовій формі.

**Умови допуску до контролю змістових модулів:** для допуску до контролю змістового модуля необхідна наявність мінімальної кількості балів за теми (заняття), які складають цей змістовий модуль, та наявність мінімальної кількості балів за теми (заняття) попередніх змістових модулів, за контроль попередніх змістових модулів.

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

### 15. Система оцінювання з освітньої компоненти:

Результати семестрового контролю у формі семестрового заліку оцінюються за 100-бальною, недиференційованою шкалою («зараховано», «не зараховано») та за шкалою ECTS.

Результати семестрового контролю у формі екзамену 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)
<b>Модуль 1. Новітні технології у фармацевтичній галузі та медицині</b>	
Змістовий модуль 1: <i>Технології виробництва біологічних лікарських засобів</i>	
- оцінювання тем (1-7): <i>робота на заняттях (усне та письмове опитування, вирішення ситуаційних завдань);</i>	70 (70 %)
- контроль змістового модуля 1 (відповідь на теоретичне запитання, вирішення ситуаційного завдання)	30 (30 %)
Семестровий контроль з модуля 1	100
<b>Модуль 2 Новітні технології у сільському господарстві</b>	
Змістовий модуль 2: <i>Новітні технології у рослинництві.</i>	
- оцінювання тем (8-10): <i>робота на заняттях (усне опитування, складання тестових завдань, вирішення ситуаційних завдань);</i>	26 (26 %)
- контроль змістового модуля 2 (відповідь на теоретичне запитання, вирішення ситуаційного завдання)	15 (15%)
Змістовий модуль 3: <i>Новітні технології у ветеринарії та тваринництві.</i>	
- оцінювання тем (11-15): <i>робота на заняттях (усне та письмове опитування, вирішення ситуаційних завдань);</i>	44 (44 %)
- контроль змістового модуля 3 (відповідь на теоретичне запитання, вирішення ситуаційного завдання)	15 (15%)
Семестровий контроль з модуля 2	100

**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 та семінарських заняттях, контролю змістового модуля та семестрового контролю заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача освіти є підставою для її незарахування викладачем.

*Політика щодо відвідування занять.* Здобувач вищої освіти зобов'язаний відвідувати навчальні 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 освітньої компоненти:**

Обов'язков а література	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Калюжная, О. С. Новітні технології виробництва біопрепаратів. Технології виробництва біологічних лікарських засобів: навч. пос.для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальностей «Біотехнології та біоінженерія», «Фармація, промислова фармація» та інших споріднених спеціальностей / О. С. Калюжная, Н. В. Хохленкова, Н. В. Кишинець. — Харків : Вид-во НФаУ, 2023. – 152 с.</li> <li>2. Краснопольський, Ю. М. Фармацевтична біотехнологія: сьогодення та майбутнє : навч. посіб. для студентів біотехнологічних спец. / Ю. М. Краснопольський, Д. М. Пилипенко. – Харків : Друкарня Мадрид, 2022. – 151 с. <a href="http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/59163">http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/59163</a></li> <li>3. Півень, О. О. Сучасні інструменти редагування геному з основами молекулярної генетики : навч. посіб. / О. О. Півень, З. М. Скоробогатова ; НАН України, Ін-т молекуляр. біології і генетики, Ін-т фіз.-орган. хімії і вуглекімії ім. Л. М. Литвиненка. – Київ : Біокомпозит, 2021. – 176 с.</li> <li>4. Біотехнологія рослин : навч. посіб. / Т. М. Сатарова, О. Є. Абраїмова, А. І. Вінніков, А. В. Черенков. – Дніпропетровськ : Адверта, 2016. – 136 с. <a href="https://institut-zerna.com/library/docs/biotechnologia_roslin.pdf">https://institut-zerna.com/library/docs/biotechnologia_roslin.pdf</a></li> <li>5. Мельничук, М. Д. Біотехнологія а агросфері: навч. посіб./ М. Д. Мельничук, О. Л. Кляченко. – К., 2014. – 245 с. <a href="https://nubip.edu.ua/sites/default/files/biotehnologiya_v_agrosferi.pdf">https://nubip.edu.ua/sites/default/files/biotehnologiya_v_agrosferi.pdf</a></li> <li>6. Сметана, О. Ю. Сільськогосподарська біотехнологія : курс лекцій з дисципліни для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр» спеціальності 162 «Біотехнологія та біоінженерія» денної форми навчання / О. Ю. Сметана. – Миколаїв : МНАУ, 2017. – 132 с. <a href="https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/2100/1/Silskohospodarska_biotekhnolohiya.pdf">https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/2100/1/Silskohospodarska_biotekhnolohiya.pdf</a></li> <li>7. Калюжная, О. С. Новітні технології виробництва біопрепаратів. Технології виробництва біологічних лікарських засобів: метод. реком. для ауд. та позаауд. роботи для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності «Біотехнології та біоінженерія» ОП «Промислова біотехнологія» / О. С. Калюжная, Н. В. Хохленкова. – Харків : Вид-во НФаУ, 2023. – 69 с.</li> </ol>
Додаткова література для	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дудна, Д. Зламати ДНК. Редагування генома та контроль над еволюцією / Д. Дудна, С. Стернберг ; пер. Г. Литвиненко. – Київ : Наш формат, 2019. – 296 с.</li> </ol>

поглиблено го вивчення освітньої компонент и	<p>2. Луговий, С. І. Основи біотехнології тварин : метод. рек. для лаб. та практ. занять для здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» спеціальності 162 «Біотехнологія та біоінженерія» денної форми навчання / С. І. Луговий. - Миколаїв, 2016. - 40 с.</p> <p>3. Пирог, Т. П. Біохімічні основи мікробного синтезу: підруч. [для студ. ЗВО спец. 162 "Біотехнології та біоінженерія", 226 "Фармація"] / Т. П. Пирог, Ю. М. Пенчук. - Київ : Ліра-К, 2019. - 258 с.</p> <p>4. Грегірчак, Н. М. Імобілізовані ферменти і клітини в біотехнології : навч. посіб. для студ. ВНЗ, які навчаються за осв.-проф. прогр. підготов. магістрів зі спец. "Промислова біотехнологія" / Н. М. Грегірчак, М. М. Антонюк, Л. М. Буценко. - К.: НУХТ. 2015. - 267 с.</p> <p>5. Технологічне обладнання біотехнологічної і фармацевтичної промисловості : підручник для вищ. навч. закладів / М. В. Стасевич [та ін.]. – Львів : Новий Світ-2000, 2018. – 410 с.</p> <p>6. Державна Фармакопея України : в 3 т. / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. – Харків : ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. – Т. 1. – 1128 с.</p> <p>7. Державна Фармакопея України : в 3 т. / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. – Харків : ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. – Т. 2. – 724 с.</p> <p>8. Державна Фармакопея України : в 3 т. / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. – Харків : ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. – Т. 3. – 732 с.</p> <p>9. Державна Фармакопея України : в 3 т. / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. – Харків : Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2021. – Допов. 5. – 424 с.</p> <p>10. Державна Фармакопея України / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-ге вид. – Харків : ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2023. – Допов. 6. – 422 с.</p> <p>14. Friedrichs, S. Revised proposal for the revision of the statistical definitions of biotechnology and nanotechnology [Electronic resource] / S. Friedrichs, B. van Beuzekom // OECD Science, Technology and Industry Working Papers. – 2018. – № 2018/01. – Access mode: <a href="https://www.oecd-ilibrary.org/industry-and-services/revised-proposal-for-the-revision-of-the-statistical-definitions-of-biotechnology-and-nanotechnology_085e0151-en">https://www.oecd-ilibrary.org/industry-and-services/revised-proposal-for-the-revision-of-the-statistical-definitions-of-biotechnology-and-nanotechnology_085e0151-en</a></p> <p>15. Haaf, A. Measuring the economic footprint of the biotechnology industry in europe : research report [Electronic resource] / A. Haaf, S. Hofmann, J. Schüler ; The European Association for Bioindustries. – Darmstadt, Germany : WifOR Institute Rheinstraße, 2020. – Access mode: <a href="https://www.europabio.org/">https://www.europabio.org/</a></p> <p>16. Ural, A. Beyond borders: EY biotechnology report 2022 [Electronic resource] / A. Ural, R. Ramko, A. Singhania. – Access mode: <a href="https://www.ey.com/en_us/life-sciences/beyond-borders">https://www.ey.com/en_us/life-sciences/beyond-borders</a></p> <p>17. Bhowmik, R. CRISPR/Cas9: a tool to eradicate HIV-1 [Electronic resource] / R. Bhowmik, B. Chaubey // AIDS Research and Therapy. – 2022. – Vol. 19, № 58. – Access mode: <a href="https://aidsrestherapy.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12981-022-00483-y">https://aidsrestherapy.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12981-022-00483-y</a></p>
Актуальні електронні інформаційні ресурси (журнали, сайти тощо) для поглиблено го вивчення освітньої компонент и	<p>1. Національний фармацевтичний університет [Електронний ресурс] : Наукова бібліотека НФаУ. – Режим доступу : <a href="http://lib.nuph.edu.ua">http://lib.nuph.edu.ua</a>.</p> <p>2. Центр дистанційних технологій НФаУ. – Режим доступу : <a href="http://pharmel.kharkiv.edu">http://pharmel.kharkiv.edu</a></p> <p>3. Інститут молекулярної біології і генетики НАН України. – Режим доступу : <a href="https://www.nas.gov.ua/UA/Org/Pages/default.aspx?OrgID=0000285">https://www.nas.gov.ua/UA/Org/Pages/default.aspx?OrgID=0000285</a></p> <p>4. Про лікарські засоби [Електронний ресурс] : закон України. – Режим доступу: <a href="https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-20#Text">https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-20#Text</a></p> <p>5. Державний реєстр лікарських засобів України [Електронний ресурс] : офіційний сайт. – Режим доступу: <a href="http://www.drlz.com.ua/ibp/ddsites/all/shlist?opendocument&amp;sklad=%F0%E8%F2%20%F3%EA%F1%E8%EC%E0%E1">http://www.drlz.com.ua/ibp/ddsites/all/shlist?opendocument&amp;sklad=%F0%E8%F2%20%F3%EA%F1%E8%EC%E0%E1</a></p> <p>6. Ліки контроль: [Електронний ресурс] : офіційний сайт. – Режим доступу: <a href="https://likicontrol.com.ua/">https://likicontrol.com.ua/</a></p> <p>7. European Medicines Agency [Electronic resource]. – Access mode: <a href="https://www.ema.europa.eu/en">https://www.ema.europa.eu/en</a></p> <p>8. U.S. Food and Drug Administration, FDA, USFDA [Electronic resource]. – Access mode: <a href="https://www.fda.gov/">https://www.fda.gov/</a></p>



	<p>9. Genome від NIH (Ресурс геноми від Національного інституту здоров'я). – Режим доступу : <a href="https://www.nih.gov/">https://www.nih.gov/</a></p> <p>10. SnapGene Viewer (Безкоштовне програмне забезпечення, що дозволяє створювати, переглядати та обмінюватися файлами послідовностей плазмід). – Режим доступу : <a href="https://www.snapgene.com/snapgene-viewer">https://www.snapgene.com/snapgene-viewer</a></p> <p>11. Віртуальні лабораторії Labster. – Режим доступу : <a href="https://www.labster.com/">https://www.labster.com/</a></p>
Система дистанційного навчання Moodle	<a href="https://pharmel.kharkiv.edu/moodle/course/view.php?id=1207">https://pharmel.kharkiv.edu/moodle/course/view.php?id=1207</a>

#### **18. Технічне й програмне забезпечення освітньої компоненти:**

Персональний комп'ютер Системний блок VT Computers ЦПУ INTEL Pentium G4400, персональний комп'ютер R-Line з процесором Intel Core i3-8100; мультимедійний проектор EPSON EB-E350; 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; програмне забезпечення: Microsoft Office 2010 (MS Word, Excel); Microsoft Office 365, MS Teams, MS Forms, MS PowerPoint.