

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Львівська політехніка»



«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Ректор
Національного університету
«Львівська політехніка»
проф. Юрій БОБАЛО

«23» травня 2023 р.

ОСВІТНЬО – ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

Біотехнології та біоінженерія

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
за спеціальністю 162 Біотехнології та біоінженерія
галузі знань 16 Хімічна інженерія та біоінженерія
Кваліфікація: бакалавр з біотехнології та біоінженерії

Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради
Університету
від «23» травня 2023 р.
протокол № 1

Львів 2023 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми

Рівень вищої освіти

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ

Кваліфікація

Перший (бакалаврський)

16 Хімічна інженерія та біоінженерія

162 Біотехнології та біоінженерія

Бакалавр з біотехнології та біоінженерії

РОЗРОБЛЕНО І СХВАЛЕНО

Науково-методичною комісією спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія ІХХТ

Протокол № 6

від «20» 02 2023 р.

Голова НМК спеціальності ІХХТ

[підпис] Ольга ШВЕД

ПОГОДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної роботи Національного університету «Львівська політехніка»

[підпис] Олег ДАВИДЧАК
«24» 09 2023р.

Начальник Навчально-методичного відділу університету

[підпис] Василь ТОМ'ЮК
«24» 09 2023 р.

РЕКОМЕНДОВАНО

Науково-методичною радою університету

Протокол № 70

від «18» 05 2023р.

Голова НМР університету

[підпис] Анатолій ЗАГОРОДНІЙ

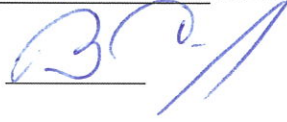
Директор ІХХТ

[підпис] Володимир СКОРОХОДА
«14» 04 2023 р.

Проект освітньо-професійної програми «Біотехнології та біоінженерія» обговорений та схвалений на засіданні Вченої ради Навчально-наукового інституту хімії та хімічних технологій

Протокол № 9 від «23» 03 2023 р.

Голова Вченої ради ІХХТ



Володимир СКОРОХОДА

Затверджено та надано чинності

Наказом ректора Національного університету «Львівська політехніка»

від «29» травня 2023р. № 273-1-10

Ця освітньо-професійна програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Національного університету «Львівська політехніка».

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ЗОВНІШНІЮ АПРОБАЦІЮ

Рецензія – Завідуючий кафедри біотехнології та радіології Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені Степана Гжицького, доктор сільськогосподарських наук, професор Буцяк Василь Іванович

Рецензія – керівник ТОВ «КАРПАТОЛ» (м.Київ) Ігнацевич Сергій Олександрович

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійна програма «Біотехнології та біоінженерія» оновлена проектною групою науково-методичної комісії спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» інституту хімії та хімічних технологій Національного університету «Львівська політехніка» та основі опитування здобувачів вищої освіти та інших зацікавлених сторін і розроблена на підставі Стандарту вищої освіти України бакалавра за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» згідно Наказу Міністерства освіти і науки України № 1070 від 04.10.2018 та зміни назви галузі знань 16 на «Хімічна інженерія та біоінженерія» згідно Постанови КМУ № 1392 від 16.12.2022р.

РОЗРОБНИКИ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ:

Швед Ольга Василівна	– к.хім.н., доц., доцент кафедри ТБСФБ
Губрій Зоряна Василівна	– к.хім.н., доц., доцент кафедри ТБСФБ
Курка Марія Северинівна	– к.хім.н., доц., доцент кафедри ТБСФБ
Крвавич Анна Сергіївна	– к.тех.н., магістр біотехнології, ст.викл кафедри ТБСФБ
Стадницька Наталія Євгенівна	– к.хім.н., доц., магістр біотехнології, доцент кафедри ТБСФБ
Комаровська-Порохнявець Олена Зорянівна	– к.хім.н., доц., біолог, доцент кафедри ТБСФБ
Петріна Романа Омелянівна	– к.тех.н., доц., магістр біотехнології, доцент кафедри ТБСФБ
Гавриляк Вікторія Василівна	– д.біол.н., с.н.с., професор кафедри ТБСФБ
Курило Олексій Павлович	– здобувач вищої освіти, бакалавр
Єрохін Володимир Анатолієвич	к.тех.н., магістр біотехнології, головний технолог ПрАТ "Компанія Ензим", м. Львів e-mail volodymyr.yerokhin@enzym.com.ua
Лужецький Тарас Богданович	магістр біотехнології, директор ТОВ "Зерно Біо" м.Львів e-mail taras@zerno.bio
Мартинюк Наталія Борисівна	Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки 2001 року, ФОП, консультант, ДП "Ензим", м.Ладизин e-mail Martyniukn@i.ua
Карпенко Олена Володимирівна	д.біол.н., завідувач відділу хімії і біотехнології горючих копалин, Відділення фізико-хімії горючих копалин Інституту фізико-органічної хімії і вуглехімії ім. Л.М.Литвиненка, м. Львів – e-mail e.v.karpenko@gmail.com

Гарант освітньої програми



Ольга ШВЕД

**1. Профіль програми бакалавра
зі спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія**

ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ БАКАЛАВРА «БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА БІОІНЖЕНЕРІЯ»	
1 – Загальна характеристика	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний університет «Львівська політехніка»; Інститут хімії та хімічних технологій; кафедра технології біологічно активних сполук, фармації та біотехнології
Офіційна назва освітньої програми	Біотехнології та біоінженерія Biotechnology and bioengineering
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Галузь знань	16 - Хімічна інженерія та біоінженерія
Спеціальність	162 - Біотехнології та біоінженерія
Освітня кваліфікація	Бакалавр з біотехнологій та біоінженерії Bachelor in biotechnology and bioengineering
Тип диплому	Диплом бакалавра одиничний та Додаток до диплому про вищу освіту
Цикл/рівень освіти	НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 6 рівень
Передумови вступу	Повна загальна середня освіта або рівень освіти молодшого бакалавра («молодший спеціаліст»)
Мова викладання	Українська та згідно з контрактом
Обмеження щодо форм навчання	Обмеження відсутні
Обсяг освітньої програми у ЄКТС та форма і термін навчання	- на базі повної загальної середньої освіти становить 240 кредитів ЄКТС в тому числі 180 кредитів (75%) спрямовано на здобуття загальних та спеціальних фахових компетентностей, визначених стандартом - на базі ступеня «молодший бакалавр» (освітнього кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст») 6 рівня НКР України - може бути визнано та перезараховано не більше 120 кредитів з 240 кредитів ЄКТС; - форма навчання – денна/заочна; - термін навчання – 4,0 роки
Наявність акредитації	Акредитовано
Академічні права випускників	Можливість навчання за програмою другого (магістерського) рівня вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.
Інтернет- адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://lpnu.ua/education/majors/ICCT/6.162.00.00/8/2020/ua/full

2 – Мета освітньої програми

Надати теоретичні знання та практичні уміння і навички за загальними та фаховими компетентностями, достатніми для успішного виконання професійних обов'язків за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» та підготувати студентів для подальшого навчання на вищому освітньому рівні та працевлаштування фахівців, здатних до комплексних технологічних робіт, пов'язаних з використанням біооб'єктів та продуктів їх життєдіяльності.

3 – Професійна характеристика освітньої програми

Опис предметної області	<i>Об'єкт:</i> біотехнологічні процеси та апарати виробництва (отримання) біологічно активних речовин та продуктів шляхом біосинтезу та/або біотрансформації. <i>Цілі навчання:</i> підготовка фахівців, здатних до комплексного виконання проектно-технологічних розрахунків та здійснення виробничо-технологічних робіт, пов'язаних з використанням біологічних агентів та продуктів їх життєдіяльності та наданням фахових послуг для захисту довкілля і охорони здоров'я. <i>Теоретичний зміст предметної області:</i> фундаментальні та прикладні наукові основи промислового використання біосинтетичного та/або біотрансформаційного потенціалу живих об'єктів для отримання практично цінних продуктів. <i>Методи, методики та технології:</i> здобувач повинен оволодіти хімічними, фізико-хімічними, біохімічними, мікробіологічними, генетичними, молекулярно-біологічними методами дослідження, інформаційними та комп'ютерними технологіями. <i>Інструменти та обладнання:</i> для аналізу біологічних агентів та продуктів їх життєдіяльності, устаткування для культивування біологічних агентів, виділення та очищення цільових продуктів, засоби автоматизації та системи автоматизованого проектування біотехнологічних виробництв.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма має комплексний цільовий підхід до підготовки висококваліфікованого фахівця з компетентностями для подальшої професійної діяльності.
Основний фокус освітньої програми	Програма пропонує вибіркові блоки компонентів професійного спрямування у сфері фармацевтичної біотехнології та промислової біотехнології, включаючи харчову, енергетичну, агротехнічну, медичну та інженерну біотехнологію з наданням послуг організації інформаційних та PR-компаніях для охорони здоров'я та захисту довкілля. <i>Освітня програма бакалавра</i> передбачає теоретичну, практичну та розрахунково-проектувальну підготовку; виконання доповідей, курсових робіт, проектів; проходження навчальної, виробничої, переддипломної практики, узагальнення результатів розрахунків, виконання креслень та захист бакалаврської кваліфікаційної роботи у формі дипломного проекту або дипломної роботи.
Особливості програми	Підготовка до основної діяльності у сфері біотехнології та біоінженерії, а також створення технічного потенціалу біоіндустрії для надання послуг у виробництвах з біопроцесами та базується на загальновідомих положеннях та

	результатах сучасних біологічних досліджень для виробництва біофармацевтичних препаратів та біотехнологічної продукції для підготовки освітньо-професійних кадрів і управління в сфері біотехнології та біоінженерії.
--	---

4 – Придатність випускників до працевлаштування

Придатність до працевлаштування	<i>Працевлаштування</i> здійснюється за виконанням фахової діяльності згідно з найменуваннями видів економічної діяльності, поданими у Національному класифікаторі України: Класифікація видів економічної діяльності (НКУ:КВЕД ДК 009:2012) та Національному класифікаторі України: Класифікація професій (НКУ:КП 2012). <i>Виробничі функції</i> - технологічні, аналітичні, виробничі, проектно-конструкторські, інспекційні та менеджерські в галузі виробництва біопродуктів та біопрепаратів для потреб народного господарства для здійснення виробничо-технологічних та проектувальних робіт біотехнологічних виробництв, а також надання фахових послуг для інших галузей промисловості, охорони здоров'я і екології довкілля щодо підготовки і контролю біопроцесів, біоагентів та біопродукції згідно з нормативними документами (за НКУ:КВЕД ДК 009:2012). <i>Займані первинні посади</i> не потребують від випускників навчального закладу попереднього досвіду професійної практичної діяльності (стажу роботи) – 3211 - фахівець з біотехнології; 3211- лаборант (біологічні дослідження); 3211 – технік-лаборант; 3219 – лаборант (біотехнологія) та займати інші посади (3520 – фахівець з бродильного виробництва; 3530- фахівець з виробництва молочних продуктів; 7412 – дріжджовик; 8279 – апаратник вирощування дріжджів, апаратник процесу бродіння, готувач живильних розчинів) за професією біотехнолог (за НКУ:КП ДК 003:2010 дод А; зміни 2019) <i>Робота</i> у сфері біотехнологічних виробництв, інспекції та реалізації біопродукції і біопрепаратів на підприємствах різного виду діяльності та в установах, де вивчають чи використовують біотехнологічні процеси, способи та методи біотехнології та біоінженерії: контрольних, діагностичних, експертних, екологічних лабораторіях, науково-дослідних інститутах НАНУ, установах системи МОНУ тощо. Самостійне працевлаштування .
---------------------------------	--

5 – Викладання та оцінювання

Викладання та навчання	Поєднання лекцій, практичних занять, консультацій, самостійної роботи із розв'язування проблем і задач; виконання проектів, лабораторні роботи, консультації із викладачами, проходження виробничих практик, підготовка бакалаврської роботи.
Оцінювання	Поточний, проміжний та підсумковий контроль; екзамени, заліки, експрес-тестування, захист курсових проектів, курсових робіт, індивідуальних завдань виконання самостійної роботи, та звітів з практик.

6 – Програмні компетентності

Інтегральна компетентність (ІНТ)	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у біотехнології та біоінженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів біотехнології та біоінженерії. • <u>Аналіз та синтез.</u> Здатність до аналізу та синтезу на основі логічних аргументів та перевірених фактів. • <u>Гнучкість мислення.</u> Набуття гнучкого мислення, відкритість до застосування знань та компетентностей в біотехнології та біоінженерії в широкому діапазоні можливих місць роботи та повсякденному житті. • <u>Групова робота.</u> Здатність виконувати лабораторні дослідження в групі під керівництвом лідера, подібні навички, що демонструють здатність до врахування строгих вимог дисципліни, планування та управління часом. • <u>Комунікаційні навички.</u> Здатність до ефективного комунікування та до представлення складної комплексної інформації у стислій формі усно та письмово, використовуючи інформаційно-комунікаційні технології та відповідні технічні терміни. • <u>Популяризаційні навички.</u> Вміння спілкуватися із не фахівцями, певні навички викладання. • <u>Етичні установки.</u> Дотримання етичних принципів як з погляду професійної чесності, так і з погляду розуміння можливого впливу досягнень з фізики на соціальну сферу.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях ЗК2. Здатність до письмової та усної комунікації українською мовою (професійного спрямування) ЗК3. Здатність до спілкування іноземною мовою ЗК4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій ЗК5 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями ЗК6. Навички здійснення безпечної діяльності ЗК7. Прагнення до збереження навколишнього довкілля ЗК8. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні. ЗК9 Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про

	природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя. ЗК10. Здатність використовувати професійно-профільні знання і практичні навички для вирішення конкретних завдань в галузі біотехнології та біоінженерії.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (ФК)	ФК1. Здатність використовувати знання з математики та фізики в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми. ФК2. Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми. ФК3. Здатність здійснювати аналіз нормативної документації, для забезпечення інженерної діяльності галузі біотехнології. ФК4. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини; віруси; окремі компоненти). ФК5. Здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біоагентів, в тому числі викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів. ФК6. Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва. ФК7. Здатність врахування комерційного та економічного контексту при проектуванні виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення (промислового, харчового, фармацевтичного, сільськогосподарського тощо). ФК8. Здатність використовувати методології проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення, проводити техніко-економічну оцінку виробництва, науково-технічних розробок. ФК9. Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для реалізації та контролю процесів та виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення. ФК10. Здатність складати технологічні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення. ФК11. Здатність складати апаратурні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення. ФК12. Здатність застосовувати на практиці методи та засоби автоматизованого проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.

	ФК13. Здатність оцінювати ефективність біотехнологічного процесу. ФК14. Здатність використовувати сучасні автоматизовані системи управління виробництвом біотехнологічних продуктів різного призначення, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення для вирішення професійних завдань. ФК15. Здатність дотримуватися вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики.
	Блок 0100 Фармацевтична біотехнологія
Спеціальні фахові компетентності вибіркового професійного спрямування (ФКС)	ФКС1.1.Здатність розуміти основи біофізичних процесів та біокаталізу з використанням клітинних та ферментних систем з визначенням їх фізіологічних та культуральних особливостей. ФКС1.2. Здатність використовувати знання основних процесів життєдіяльності на субклітинному та молекулярному рівні і організації макромолекулярних структур клітини для одержання фармацевтичних біопрепаратів. ФКС1.3.Здатність використовувати знання про фармакологічні властивості хімічних субстанцій для аналізу сучасних лікарських засобів. ФКС1.4.Здатність використовувати знання про вплив шкідливих факторів на здоров'я живих організмів, методологію визначення токсичності ксенобіотиків в довкіллі та процеси провокування онкогенезу. ФКС1.5.Здатність використовувати знання про будову, реакційну здатність, взаємозв'язок хімічної структури і біологічної активності природних біологічно активних сполук. ФКС1.6.Здатність застосувати знання про ферментаційні процеси у біотехнологічних виробництвах з використанням ферментів та іммобілізованих біоб'єктів (клітин мікроорганізмів, рослин, тварин, вірусів, макромолекул) і проведення селекційного відбору технологічних продуцентів для біотрансформації в біопродукти. ФКС1.7.Здатність застосовувати базові знання з технічного, алгоритмічного, інформаційного і програмного комп'ютерного забезпечення для моделювання проектування на принципах побудови біотехнологічних і фармацевтичних виробництв. ФКС1.8.Здатність застосовувати комерційний та економічний контексти для проектування біотехнологічних і фармацевтичних виробництв, та здійснювати менеджмент і маркетинг продукції

	біотехнологічного виробництва. ФКС1.9. Здатність застосовувати знання про методи біоорганічного синтезу для виробництва фармацевтичних препаратів та інших біопродуктів, зокрема, з використанням біотрансформації. ФКС1.10.Здатність застосовувати знання про методи біоорганічного синтезу біотехнологічні процеси виробництва фармацевтичних біопрепаратів, діагностичних біопродуктів та технологічні режими біосинтезу, переробки біомаси для їх отримання. ФКС1.11. Здатність визначати процеси та проблеми біопошкодження матеріалів. ФКС1.12.Здатність використовувати знання про розвиток та перспективи біотехнології та біоінженерії у сучасних питаннях енергозберігаючих технологій. ФКС1.13.Здатність визначати біопроцеси та продуценти для створення діагностичних, імунологічних, профілактичних біопрепаратів та викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біоагентів.
	Блок 0200 Промислова біотехнологія
Спеціальні фахові компетентності вибіркового професійного спрямування (ФКС)	ФКС2.1.Здатність оцінювати параметри біотехнологічного процесу для розробки агропродукції біопестицидів і біодобрив та ветеринарних біопрепаратів. ФКС2.2.Здатність використовувати знання про біополімери, методи їх хімічного та біосинтезу, їх функціонального призначення та переваги порівняно із синтетичними для застосування у різних галузях промисловості та медицини. ФКС2.3.Здатність розуміти методи та методики стимуляції вирощування чи відновлення декоративних, лікарських та технічних рослин, в тому числі мікроклональним розмноження. ФКС2.4.Здатність управляти технологічним процесами та підтримувати систему управління якістю продукції, що діє на підприємстві ФКС2.5.Здатність застосовувати знання про біотехнологічні процеси для розробки технології культивування промислових продуцентів. ФКС2.6.Здатність застосовувати знання про біохімічні перетворення в клітинах мікроорганізмів. ФКС2.7.Здатність продемонструвати знання в області комп'ютерних технологій для аналізу систем біотехнологічних виробництв та конструювання біооб'єктів та прогнозованого біотестування. ФКС2.8.Здатність застосовувати знання про білкові

	макромолекули для виробництва харчових, агротехнічних та біоенергетичних продуктів та технологічні режими переробки біомаси. ФКС2.9. Здатність застосовувати знання про структуру та функціонування різних типів промислових підприємств у виробничому циклі яких використовуються біотехнологічні процеси. ФКС2.10. Здатність застосовувати знання про сировину, субстрати, живильні середовища, відходи для біоконверсії та біосинтезу. ФКС2.11.Здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння різних інженерних дисциплін для складання технологічно-апаратної схеми виробництва з використанням біопаливних енергоносіїв та ресурсів біогеотехнологій. ФКС2.12.Здатність продемонструвати знання засобів біогеотехнологій для ефективного енерговикористання сировинних ресурсів та безпечної для довкілля системи утилізації відходів. ФКС2.13. Здатність застосовувати знання про основні принципи одержання, виділення та очистки ферментів та їх застосування в різних галузях виробництва, медицини та сільського господарства.
	7 – Програмні результати навчання
Спільні вимоги програмних результатів (ПР)	ПР01. Вміти застосовувати сучасні математичні методи для розв'язання практичних задач, пов'язаних з дослідженням і проектуванням біотехнологічних процесів. Використовувати знання фізики для аналізу біотехнологічних процесів. ПР02. Вміти здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні хімічні методи. ПР03. Вміти розраховувати склад поживних середовищ, визначати особливості їх приготування та стерилізації, здійснювати контроль якості сировини та готової продукції на основі знань про фізико-хімічні властивості органічних та неорганічних речовин. ПР04. Вміти застосовувати положення нормативно-технічних документів, що регламентують порядок проведення сертифікації продукції, атестації виробництва, вимоги до організації систем управління якістю на підприємствах, правила оформлення технічної документації та ведення технологічного процесу, базуючись на знаннях, одержаних під час практичної підготовки. ПР05. Вміти аналізувати нормативні документи (державні та галузеві стандарти, технічні умови, настанови тощо),

складати окремі розділи технологічної та аналітичної документації на біотехнологічні продукти різного призначення, аналізувати технологічні ситуації, обирати раціональні технологічні рішення, застосовувати основні нормативно-правові акти та довідкові матеріали, чинні стандарти і технічні умови, інструкції в галузі хімічної та біоінженерії.

ПР06. Вміти визначати та аналізувати основні фізико-хімічні властивості органічних сполук, що входять до складу біологічних агентів (білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди).

ПР07. Вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології.

ПР08. Вміти виділяти з природних субстратів та ідентифікувати мікроорганізми різних систематичних груп. Визначати морфолого-культуральні та фізіолого-біохімічні властивості різних біологічних агентів.

ПР09. Вміти складати базові поживні середовища для вирощування різних біологічних агентів. Оцінювати особливості росту біологічних агентів на середовищах різного складу.

ПР10. Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів.

ПР011. Вміти здійснювати базові генетичні дослідження з вдосконалення і підвищення біосинтетичної здатності біологічних агентів (індукований мутагенез з використанням фізичних і хімічних мутагенних факторів, відбір та накопичення ауксотрофних мутантів, перенесення генетичної інформації тощо).

ПР12. Використовуючи мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізико-хімічні та біохімічні методи, вміти здійснювати хімічний контроль (визначення концентрації розчинів дезинфікувальних засобів, титрувальних агентів, концентрації компонентів поживного середовища тощо), технологічний контроль (концентрації джерел вуглецю та азоту 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.

ПР13. Вміти здійснювати техніко-економічне обґрунтування виробництва біотехнологічних продуктів різного призначення (визначення потреби у цільовому продукті і розрахунок потужності виробництва).

ПР14. Вміти обґрунтувати вибір біологічного агента, складу поживного середовища і способу культивування, необхідних допоміжних робіт та основних стадій технологічного процесу методами та способами культивування, біосинтезу, біотрансформації, біоіндикації та біотестування біооб'єктів.

ПР15. Базуючись на знаннях про закономірності механічних, гідромеханічних, тепло- та масообмінних процесів та основні конструкторські особливості, вміти обирати відповідне устаткування у процесі проектування біотехнологічних і фармацевтичних виробництв для забезпечення їх максимальної ефективності для організації, дослідження та модернізації біотехнологічних виробництв та ставити завдання з поточного ремонту виробничого обладнання.

ПР16. Базуючись на знаннях, одержаних під час практики на підприємствах, вміти здійснювати продуктивний розрахунок і розрахунок технологічного обладнання, визначати організаційно-структурні параметри виробництва та проводити їх оптимізацію.

ПР17. Вміти складати матеріальний баланс на один цикл виробничого процесу, специфікацію обладнання та карту постадійного контролю з наведенням контрольних точок виробництва.

ПР18. Вміти здійснювати обґрунтування та вибір відповідного технологічного обладнання і графічно зображувати технологічний процес відповідно до вимог нормативних документів з використанням знань, одержаних під час практичної підготовки.

ПР19. Вміти використовувати системи автоматизованого проектування для розробки технологічної та апаратурної схеми біотехнологічних виробництв.

ПР20. Вміти розраховувати основні критерії оцінки ефективності біотехнологічного процесу (параметри росту біологічних агентів, швидкість синтезу цільового продукту, синтезувальна здатність біологічних агентів, економічний коефіцієнт, вихід цільового продукту від субстрату, продуктивність, вартість поживного середовища тощо).

ПР21. Вміти формулювати завдання для розробки систем автоматизації виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.

	ПР22. Вміти враховувати соціальні, екологічні, естетичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види, форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя. ПР23. Вміти використовувати у соціальній діяльності фундаментальні поняття і категорії державотворення для обґрунтування власних світоглядних позицій та політичних переконань з врахуванням процесів соціально-політичної історії України, правових засад та естетичних норм, поєднуючи з умінням застосовувати набуті знання і розуміння для ідентифікації, формулювання і вирішення завдань створення та функціонування біотехнологічних виробництв, аналізувати та класифікувати фахову літературу та інформацію з метою оптимізації технології біотехнологічного виробництва.
0100 Фамацевтична біотехнологія	
Вимоги вибірових програмних результатів за блоком 0100 (ПРС)	ПРС1.1. Використовувати методи біофізичних досліджень біотехнологічних процесів, біопродукції і біопрепаратів для створення біопрепаратів та вивчення механізму обмінних процесів в організмі та визначення вмісту білкових, вуглеводневих та ліпідних компонентів. ПРС1.2 Використовувати знання про структуру макромолекул для створення біопрепаратів та вивчення механізму обмінних процесів в організмі та визначення вмісту білкових, вуглеводневих та ліпідних компонентів. ПРС1.3 Володіти методами контролю біооб'єктів, якості сировини та готової біотехнологічної продукції та проводити якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження. ПРС1.4 Аналізувати номенклатуру небезпечних для людини та навколишнього середовища виробничих факторів для усунення проблем та обмеження різного роду впливів та забруднення, у тому числі зумовлені проблемами сталого розвитку, впливу на навколишнє середовище та безпеку життєдіяльності, а також методи їх нівелювання. ПРС1.5 Аналізувати якісний та кількісний вміст біологічно активних речовин в субстанціях природного походження, виділяти комплекси та індивідуальні речовини для потреб галузі. ПРС1.6. Використовувати базові знання про ферменти та ферментаційні процеси з використанням різних носіїв їх іммобілізації при розробці технології біопрепаратів для застосування у різних сферах господарювання, охорони здоров'я та захисту довкілля.

	ПРС1.7. Ефективно використовувати сучасні комп'ютерні технології для отримання, обробки інформації в сфері біотехнології та біоінженерії. ПРС1.8. Вміти оцінювати тенденції виробництва та ринку збуту біопродукції і здійснювати менеджмент та маркетинг біопродукції та економічний аналіз біотехнологічних виробництв. ПРС1.9. Вміти застосовувати знання про методи біоорганічного синтезу для виробництва фармацевтичних препаратів та інших біопродуктів, зокрема, з використанням процесів біотрансформації. ПРС1.10. Вміти застосовувати знання про методи біоорганічного синтезу біотехнологічні процеси виробництва фармацевтичних біопрепаратів, діагностичних біопродуктів та технологічні режими біосинтезу, переробки біомаси для їх отримання. ПРС1.11. Визначати процеси та проблеми біопошкодження матеріалів. ПРС1.12. Аналізувати та робити розрахунки та використовувати знання про розвиток і перспективи біотехнології та біоінженерії у сучасних питаннях енергозберігаючих технологій. ПРС1.13. Аналізувати біопроцеси в імунній системі для впровадження нових методів створення діагностичних, імунологічних, профілактичних біопрепаратів, що здатні викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності організму для підсилення та відновлення імунної системи.
0200 Промислова біотехнологія	
Вимоги вибіркового програмного результату за блоком 0200 (ПРС)	ПРС2.1. Надавати фахові послуги з підготовки біоагентів для галузей захисту агросистеми та розробки ветпрепаратів для фермерських і свійських тварин на основі біохімії мікроорганізмів. ПРС2.2. Знання структурних особливостей біополімерів, шляхів їх природного синтезу, природних джерел походження, можливостей біотехнологічного та синтетичного одержання, властивостей біополімерів та можливостей їх застосування. ПРС2.3. Аналізувати закономірності морфології, біохімії та функціонування рослинних клітин і їх компонентів для вирощування декоративних та технічних рослин з використанням різних методів відновлення та мікроклоніального розмноження. ПРС2.4. Володіти методами контролю біооб'єктів, якості сировини та готової біотехнологічної продукції та проводити якісний та кількісний аналіз речовин

неорганічного, органічного та біологічного походження та проводити контроль якості біопрепаратів.

ПРС2.5. Працювати із промисловими продуцентами в процесі інокуляції та інкубації та лабораторними біооб'єктами біологічно-активних речовин різного походження в умовах лабораторії та біотехнологічного виробництва.

ПРС2.6. Надавати фахові послуги з підготовки біопродуцентів на основі біохімічних характеристик мікроорганізмів для різних сфер застосування біотехнологічних процесів.

ПРС2.7. Вирішення задач спеціальності, з використанням базових положень інженерної та комп'ютерної графіки на основі знань з обчислювальної техніки та програмування, володіння навичками роботи з комп'ютером.

ПРС2.8 Використання знань основ біохімії та біосинтезу білкових молекул для отримання білків харчового, фармацевтичного, з застосуванням методів сучасної біотехнології

ПРС2.9. Впроваджувати біотехнологічні процеси виробництва харчових, агротехнічних та біоенергетичних продуктів та технологічні режими переробки біомаси та виробництва полімерних біоматеріалів та біопродукції різного профілю промислової біотехнології

ПРС2.10. Аналізувати технічні характеристики сировинної бази з урахуванням усіх аспектів поставленої задачі, включаючи створення живильних середовищ для біопродуцентів, налагодження збирання та утилізацію відходів для впровадження безвідходного виробництва в біондустрію.

ПРС2.11. Визначати можливості розробки, відновлення та збагачення ресурсировинної бази, використовуючи методи нівелювання забруднень для захисту екосистем довкілля на основі методів біогеотехнології.

ПРС2.12. Вибирати оптимальні режими технологічних циклів для різних типів обладнання з урахуванням властивостей сировини, особливостей технологічного циклу та можливих технічних та економічних вимог біоенерготехнологій.

ПРС2.13. Використання знань основ ензимології та біосинтезу білкових молекул для розробки глибинної та поверхневої біотехнології ферментних препаратів різного походження для застосування у різних сферах господарювання.

Автономія і відповідальність (AiB)	1. Здатність адаптуватись до нових ситуацій та приймати відповідні рішення. 2. Здатність усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань. 3. Здатність відповідально ставитись до виконуваної роботи, самостійно приймати рішення, досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики. 4. Здатність демонструвати розуміння основних екологічних засад, охорони праці та безпеки життєдіяльності та їх застосування.
Комунікація (КОМ)	1. Уміння спілкуватись, включаючи усну та письмову комунікацію українською та іноземною мовами (в тому числі англійською). 2. Здатність використання різноманітних методів, зокрема сучасних інформаційних технологій, для ефективно спілкування на професійному та соціальному рівнях.

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми

Специфічні характеристики кадрового забезпечення	Науково-педагогічні працівники, задіяні до викладання професійно орієнтованих дисциплін зі спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія», мають наукові ступені та вчені звання, підвищення кваліфікації, стажування та захисту дисертацій на здобуття вченого ступеню відповідно до ліцензійних та акредитаційних умов
Специфічні характеристики інформаційно-методичного забезпечення	Використання сучасних прикладних програм: Розміщення інформації на сайті університету в рамках віртуального навчального середовища ВНС. Інтернет ресурси з доступом до спеціалізованих баз даних: Culonline, Bioone, SciFinder-n, SienceDirect, Scopus, Web of Science, Google Scholar. Спеціалізовані інтернет-ресурси з біотехнології PDB, BioRad, Molinspiration Cheminformatics, SuperPred, SwissTargetPrediction, TargetHunter, UkrBIN. Комп'ютерні системи для інтерактивної підготовки студентів Google Meat, Microsoft 365, Kahoot, vCloudpoint, Padlet, Zoom, а також підручників та навчальних посібників (з грифом Вченої ради НУ ЛП) та авторських розробок науково-педагогічних працівників НУ «Львівська політехніка». Перевірка на академічний плагіат проводиться засобами консультаційного центру.

9 – Академічна мобільність

Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між НУ «Львівська політехніка» та університетами України, науковими установами НАНУ, НМАУ та НААНУ за бажанням
---	--

	здобувачів вищої освіти.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між НУ «Львівська політехніка» та вищими навчальними закладами зарубіжних країн-партнерів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе навчання, після вивчення курсу української мови.

2. Розподіл змісту
освітньо-професійної програми бакалавра
«Біотехнології та біоінженерія»
спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія»
за групами компонентів та циклами підготовки

№ п/п	Цикл підготовки	Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (годин / %)		
		Обов'язкові компоненти освітньо- професійної програми	Вибіркові компоненти освітньо- професійної програми	Всього за весь термін навчання
1	2	3	4	5
1.	Цикл загальної підготовки	81/33	6/3	87/36
2.	Цикл професійної підготовки	99/42	54/22	153/64
Всього за весь термін навчання		180/75	60/25	240/100

3. Основні скорочення у тексті стандарту освітньо-професійної програми

Позначення скорочень в освітній програмі

Компетентності стандарту

Загальні ЗК1 - ЗК9

Спеціальні (фахові, предметні) ФК1 – ФК15

Компетентності додаткові відповідно до даного стандарту

Загальні ЗК10

Спеціальні фахові компетентності вибіркового професійного спрямування

ФКС1.1 – ФКС1.13

ФКС2.1 – ФКС2.13

Програмні результати стандарту

Спеціальні вимоги програмних результатів ПР01-ПР23

Програмні результати вибору за блоками до даного стандарту

Вимоги вибірових програмних результатів за блоками

ПРС1.1 – ПРС1.13

ПРС2.1 – ПРС2.13

Компоненти освітньої програми

ОК – обов'язкові компоненти освітньо-професійної програми (навчальні дисципліни)

ВЗ – вибіркові компоненти загального циклу освітньо-професійної програми

ВБ – вибіркові компоненти професійних блоків освітньої програми (навчальні дисципліни)

ВК - вибіркові компоненти інших освітніх програм (навчальні дисципліни)

4. Перелік компонентів освітньо-професійної програми

Код н/д	Компоненти освітньо-професійної програми (коди циклу загальної та професійної підготовки згідно навчального плану, назви дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	К-ть кредитів	Форма підсумк. контролю
Обов'язкові компоненти освітньо-професійної програми			
<i>1. Цикл загальної підготовки</i>			
OK1.1	Вища математика, ч.1	6,0	екзамен
	Вища математика, ч.2	6,0	екзамен
OK1.2	Іноземна мова за професійним спрямуванням, ч.1	3,0	диф.зал
	Іноземна мова за професійним спрямуванням, ч.2	3,0	диф.зал
	Іноземна мова за професійним спрямуванням, ч.3	3,0	екзамен
OK1.3	Історія державності та культури України	3,0	екзамен
OK1.4	Українська мова за професійним спрямуванням	3,0	екзамен
OK1.5	Філософія	3,0	екзамен
OK1.6	Фізика	7,0	екзамен
OK1.7	Хімія 1 (загальна та неорганічна)	5,0	екзамен
OK1.8	Хімія 2 (Органічна хімія),	8,0	екзамен
OK1.9.1	Хімія 3 (Аналітична хімія, хімічні методи аналізу)	3,0	диф.залік
OK1.9.2	Хімія 3 (Аналітична хімія,, інструментальні методи аналізу)	4,0	диф.залік
OK1.10	Хімія 4 (Фізична та колоїдна хімія)	5,0	екзамен
OK1.11	Біохімія	6,0	екзамен
OK1.12	Біологія клітини	7,0	екзамен
OK1.13	Комп'ютерна інженерна графіка	3,0	диф.зал
OK1.14	Інформатика	3,0	екзамен
Всього за цикл:		81,0	
<i>2. Цикл професійної підготовки</i>			
OK2.1	Вступ до фаху. Історія біотехнології та біоетика	4,0	диф.залік
OK2.2	Гігієна, діагностика людини та екомоніторинг	9,0	диф.залік
OK2.3	Загальна мікробіологія і вірусологія	9,0	Екзамен
OK 2.3.1	Загальна мікробіологія і вірусологія, КР	2,0	диф.залік
OK2.4	Загальна біотехнологія	6,0	екзамен
OK2.5	Генетика (загальна та молекулярна)	5,0	екзамен
OK2.6	Біоінженерія (клітинна, генетична)	5,0	екзамен
OK2.7	Біотехнологія бродіння	5,0	диф.залік
OK2.8	Нормативне забезпечення біотехнологічних виробництв	3,0	екзамен
OK2.9	Математичне моделювання мікробіологічних процесів	3,0	диф.залік
OK2.9.1	Математичне моделювання мікробіологічних процесів, КР	2,0	диф.залік
OK2.10	Процеси та апарати біохімічної інженерії	3,0	екзамен
OK2.10.1	Процеси та апарати біохімічної інженерії, КП	3,0	диф.залік
OK2.11	Процеси та апарати біотехнологічних виробництв	4,0	екзамен
OK2.12	Проектування та устаткування біотехнологічних виробництв	4,5	диф.залік
OK2.12.1	Проектування та устаткування біотехнологічних виробництв, КП	3,0	диф.залік
OK2.13	Автоматизація та управління біотехнологічним виробництвом	3,0	екзамен
OK2.14	Основи охорони праці та безпека життєдіяльності	3,0	екзамен
OK2.15	Економіка та організація біотехнологічних виробництв (підприємництво та менеджмент)	3,0	диф.залік
OK2.16	Навчальна практика	3,0	диф.залік
OK2.17	Технологічна практика	3,0	диф.залік
OK2.18	Практика за темою бакалаврської кваліфікаційної роботи	4,5	диф.залік
OK2.19	Виконання та захист бакалаврської кваліфікаційної роботи	9,0	
Всього за цикл:		99,0	
Всього за групу обов'язкових компонентів:		180,0	

Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми			
<i>1. Цикл загальної підготовки</i>			
V31.1	Дисципліна за вибором	6,0	диф.залік
Всього за цикл:		6,0	
<i>2. Цикл професійної підготовки</i>			
Компоненти вибірових блоків освітньо-професійної програми			
Блок 0100 Фармацевтична біотехнологія			
ВБ1.1	Біофізика	4,0	диф.залік
ВБ1.2	Молекулярна біологія	4,0	екзамен
ВБ1.3	Фармацевтична хімія	4,0	диф.залік
ВБ1.4	Хімія канцерогенів	4,0	диф.залік
ВБ1.5	Хімія природних біологічно активних сполук	5,0	екзамен
ВБ1.6-7	Ензимологія і комп'ютерні технології та статистика в біотехнології	7,0	екзамен
ВБ1.8	Маркетинг та товаровознавство в біотехнології	3,0	диф.залік
ВБ1.9	Методи біоорганічного синтезу та біотрансформація	3,0	диф.залік
ВБ1.10	Фармацевтична біотехнологія	3,5	екзамен
ВБ1.11	Біопшкодження матеріалів	3,5	диф.залік
ВБ1.12	Енергозберігаючі технології в біотехнології	3,5	диф.залік
ВБ1.13	Загальна імунологія	3,5	диф.залік
Всього:		48,0	
Блок 0200 Промислова біотехнологія			
ВБ2.1	Біопестициди та біоветпрепарати	4,0	екзамен
ВБ2.2	Біополімери в промисловості та медицині	4,0	диф.залік
ВБ2.3	Біотехнологія технічних рослин	3,0	диф.залік
ВБ2.4	Контроль якості біопрепаратів	5,0	екзамен
ВБ2.5	Технологія культивування промислових продуцентів	5,0	диф.залік
ВБ2.6-7	Біохімія мікроорганізмів та комп'ютерні технології в промисловій біотехнології	7,0	екзамен
ВБ2.8	Біотехнологія білків	3,0	диф.залік
ВБ2.9	Промислова біотехнологія	3,5	екзамен
ВБ2.10	Сировинна база біотехнологій та біоутилізація відходів	3,0	диф.залік
ВБ2.11	Біогеотехнології та захист довкілля	3,5	диф.залік
ВБ2.12	Біоенерготехнології	3,5	диф.залік
ВБ2.13	Біотехнологія ферментних препаратів	3,5	диф.залік
Всього:		48,0	
Всього за цикл:		54,0	
Вибіркові компоненти інших освітньо-професійних програм			
ВК1.1	Дисципліна за вибором	6,0	диф.залік
Всього за цикл :		6,0	
Всього за групу вибірових компонентів		60,0	
Всього за освітню програму:		240,0	

Згідно із Законом України "Про вищу освіту" студенти мають право на «вибір навчальних дисциплін у межах, передбачених відповідною освітньою програмою та робочим навчальним планом, в обсязі, що становить не менш як 25 відсотків загальної кількості кредитів ЄКТС, передбачених для даного рівня вищої освіти. При цьому здобувачі певного рівня вищої освіти мають право вибирати навчальні дисципліни, що пропонуються для інших рівнів вищої освіти, за погодженням з керівником відповідного факультету чи підрозділу.

Блок гуманітарної та соціально-економічної підготовки

- OK1.2 Іноземна мова за професійним спрямуванням
- OK1.3 Історія державності та культури України
- OK1.4 Українська мова за професійним спрямуванням
- OK1.5 Філософія
- OK2.14 Основи охорони праці та безпека життєдіяльності
- OK2.15 Економіка та організація біотехнологічних виробництв (підприємництво та менеджмент)

Блок фундаментальної підготовки

- OK1.1 Вища математика
- OK1.6 Фізика
- OK1.7 Хімія 1 (загальна та неорганічна)
- OK1.8 Хімія 2 (Органічна хімія),
- OK1.9 Хімія 3 (Аналітична хімія - хімічні методи аналізу та інструментальні методи аналізу)
- OK1.10 Хімія 4 (Фізична та колоїдна хімія)
- OK1.14 Інформатика

Блок природничо-наукової підготовки

- OK1.11 Біохімія
- OK1.12 Біологія клітини
- OK2.2 Гігієна, діагностика людини та екомоніторинг
- OK2.3 Загальна мікробіологія і вірусологія
- OK2.5 Генетика (загальна та молекулярна)
- OK2.6 Біоінженерія (клітинна, генетична)

Блок спеціальної (професійної) підготовки

- OK2.1 Вступ до фаху. Історія біотехнології та біоетика
- OK2.8 Нормативне забезпечення біотехнологічних виробництв
- OK2.9 Математичне моделювання мікробіологічних процесів
- OK2.10 Процеси та апарати біохімічної інженерії
- OK2.11 Процеси та апарати біотехнологічних виробництв
- OK1.12 Комп'ютерна інженерна графіка

Блок технологічної підготовки

- OK2.4 Загальна біотехнологія
- OK2.7 Біотехнологія бродіння
- OK2.12 Проектування та устаткування біотехнологічних виробництв
- OK2.13 Автоматизація та управління біотехнологічним виробництвом

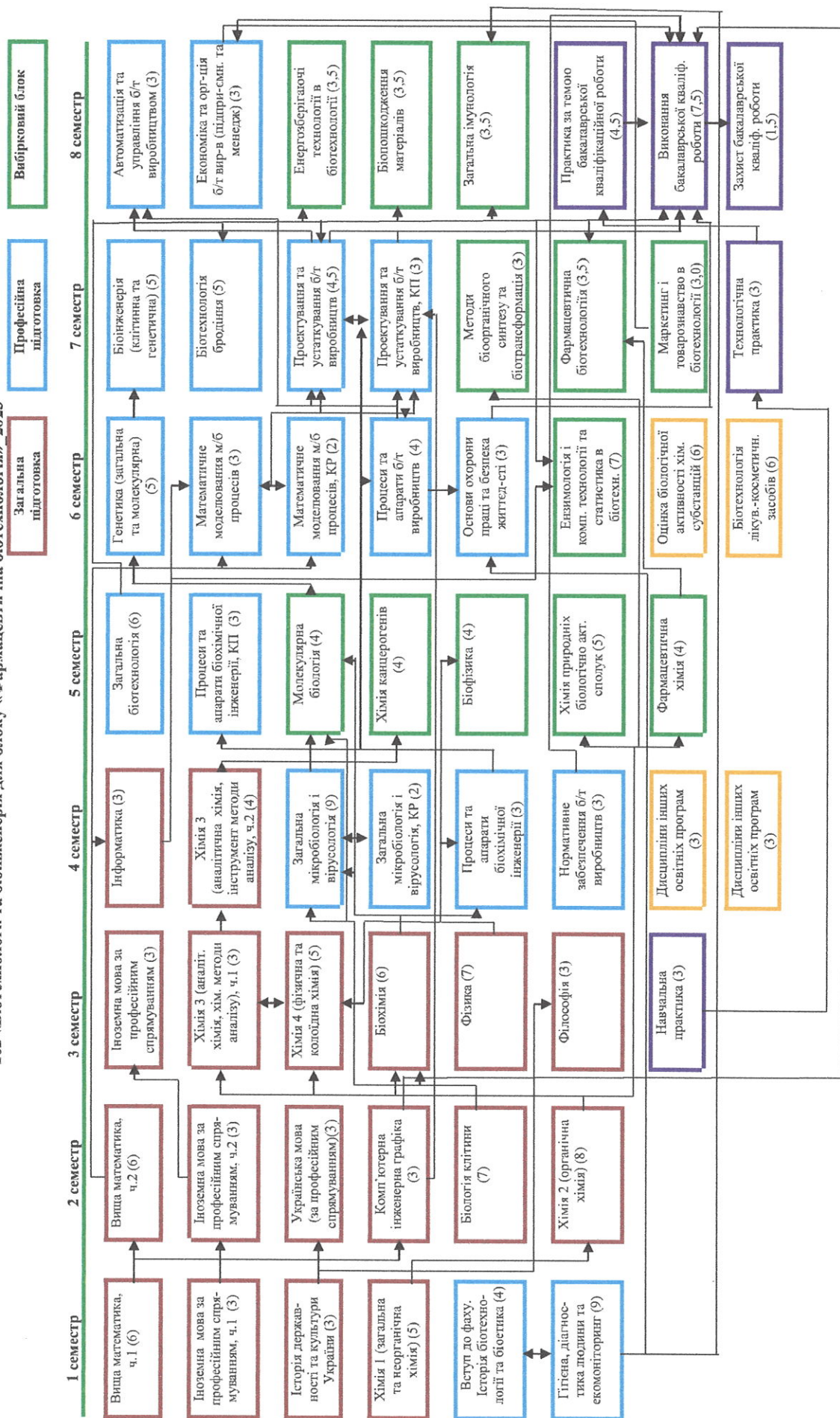
Блок практичної підготовки

- OK2.9.2 Курсова робота - Математичне моделювання мікробіологічних процесів
- OK2.3 Курсова робота - Загальна мікробіологія і вірусологія
- OK2.10.1 Курсовий проект - Процеси та апарати біохімічної інженерії
- OK2.12.1 Курсовий проект - Проектування та устаткування біотехнологічних виробництв
- OK2.16 Навчальна практика
- OK2.17 Технологічна практика
- OK2.19 Практика за темою бакалаврської кваліфікаційної роботи
- OK2.19 Виконання та захист бакалаврської кваліфікаційної роботи

5. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здобувачів вищої освіти спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» за освітньою програмою «Біотехнології та біоінженерія» проводиться на основі аналізу успішності навчання, встановлення відповідності рівня та обсягу знань, умінь та компетентностей оцінювання якості вирішення здобувачами вищої освіти задач діяльності та рівня сформованості компетентностей. Нормативна форма випускної атестації – захист бакалаврської кваліфікаційної роботи у формі дипломного проекту або дипломної роботи (дипломного проекту на основі експериментальних досліджень). Атестація здобувачів вищої освіти здійснюється відкрито у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документів встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавра з присвоєнням освітньої кваліфікації: Бакалавр з біотехнології та біоінженерії.
Вимоги до виконання та захисту кваліфікаційної роботи	У процесі підготовки та захисту бакалаврської кваліфікаційної роботи випускник повинен виявити здатність розв'язувати спеціалізовані задачі або практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у біотехнології та біоінженерії із застосуванням теорій та методів біотехнології та біоінженерії. Кваліфікаційна робота має бути перевірена на плагіат. Результати кваліфікаційної роботи мають бути оприлюднені на офіційному сайті Національного університету «Львівська політехніка». Захист кваліфікаційної роботи завершується видачею документів встановленого зразка про присудження випускнику ступеня вищої освіти бакалавра з присвоєнням освітньої кваліфікації: Бакалавр з біотехнологій та біоінженерії.
Основні вимоги до контенту бакалаврської кваліфікаційної роботи	Бакалаврська кваліфікаційна робота (БКР) повинна складатися: 1. Описова текстова частина, що включає анотацію, обґрунтування теми та мети роботи, розрахункову частину з моделюванням виробничого чи дослідного характеру з врахуванням безпеки життєдіяльності та охорони праці та економічних висновків. 2. Мультимедійна презентація, що включає графічну частину з кресленням технологічних блок-схем, принципово-апаратурних схем та основного апарату. 3. Список використаної літератури. 4. Додатки (мультимедійна презентація).

Структурно-логічна схема компонентів підготовки бакалавра (першого освітньо-кваліфікаційного рівня) за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія для блоку «Фармацевтична біотехнологія» 2023

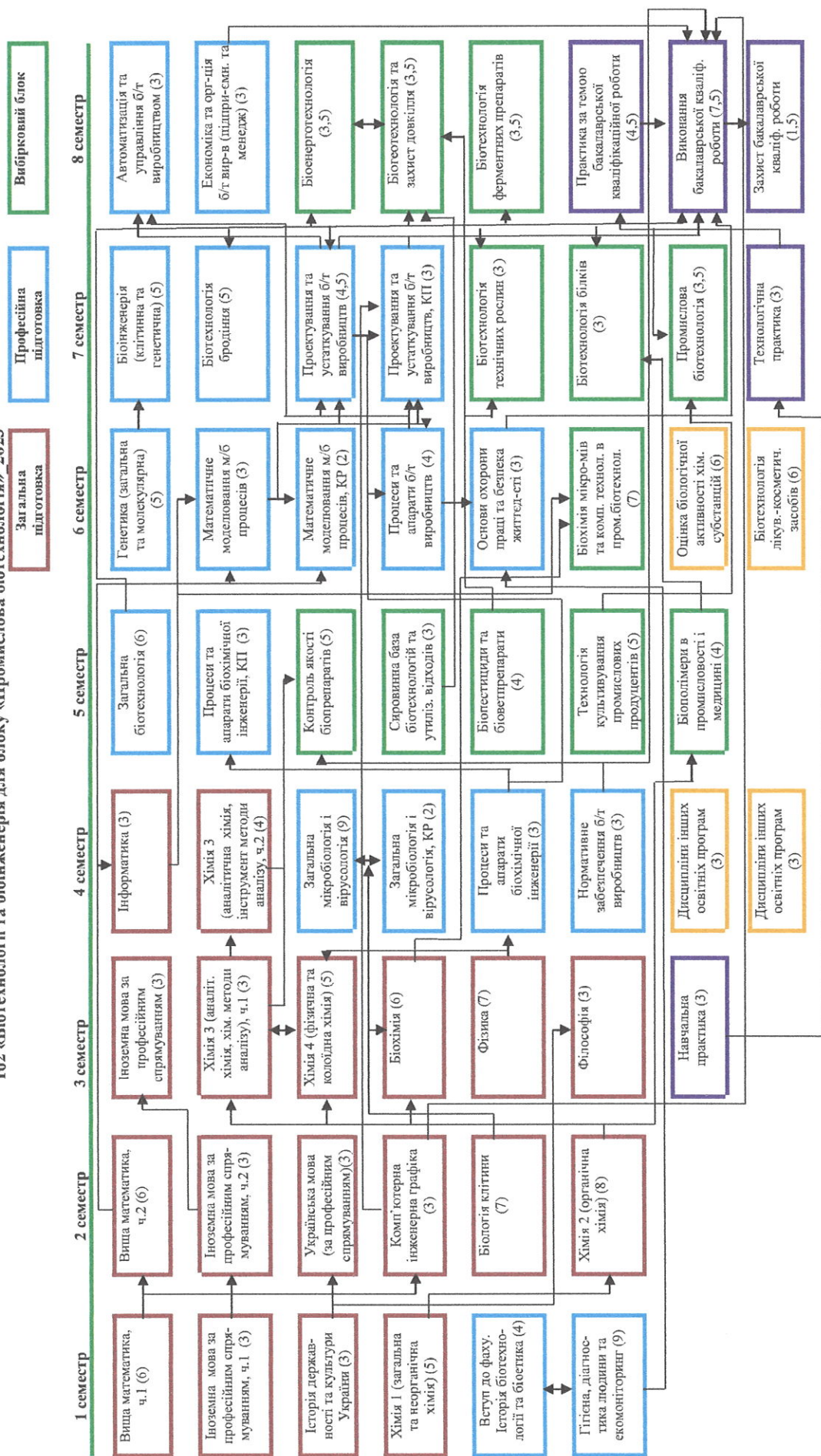


Вибірковий блок

Професійна підготовка

Загальна підготовка

Структурно-логічна схема компонентів підготовки бакалавра (першого освітньо-кваліфікаційного рівня) за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія для блоку «Промислова біотехнологія» 2023



7.1. Матриці відповідності компетентностей навчання відповідними спільним компонентами 2023
(компоненти згідно стандарту)

	OK1.1	OK1.2	OK1.3	OK1.4	OK1.5	OK1.6	OK1.7	OK1.8	OK1.9.1	OK1.9.2	OK1.10	OK1.11	OK1.12	OK1.13	OK1.14	OK2.1	OK2.2	OK2.3	OK2.3.1	OK2.4	OK2.5	OK2.6	OK2.7	OK2.8	OK2.9	OK2.9.1	OK2.10	OK2.10.1	OK2.11	OK2.12	OK2.12.1	OK2.13	OK2.14	OK2.15	OK2.16	OK2.17	OK2.18	OK2.19	
ІНТ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК 01	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК 02																																							
ЗК 03																																							
ЗК 04																																							
ЗК 05																																							
ЗК 06	•																																						
ЗК 07																																							
ЗК 08																																							
ЗК 09																																							
ЗК 10																																							
ФК 01	•																																						
ФК 02																																							
ФК 03																																							
ФК 04																																							
ФК 05																																							
ФК 06																																							
ФК 07																																							
ФК 08																																							
ФК 09																																							
ФК 10																																							
ФК 11																																							
ФК 12																																							
ФК 13																																							
ФК 14	•																																						
ФК 15																																							
КОМ																																							
АІВ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Умовні позначення: ОКі – обов'язкова дисципліна, і – номер дисципліни у переліку компонент освітньої складової, ІНТ – інтегральна компетентність, ЗКj – загальна компетентність, ФКj – фахова компетентність професійного спрямування, j – номер компетентності у переліку компетентностей освітньої складової.

7.1. Матриці відповідності компетентностей навчання відповідними спільним компонентами 2023 (компоненти згідно ОПП)

[illegible]

Умовні позначення: ОКі – обов'язкова дисципліна, і – номер дисципліни у переліку компонентів складової, ІНТ – інтегральна компетентність, ЗКі – загальна компетентність, ФКі – фахова компетентність професійного спрямування, j – номер компетентності у переліку компонентів освітньої складової.

7.2. Матриці відповідності компетентностей навчання відповідними вибірковими компонентами 2023

[illegible]

8.1. Матриця забезпечення програмних результатів навчання Відповідними компонентами освітньої програми 2023

(компоненти згідно ОПП)

	OK1.1.	OK1.2.	OK1.3.	OK1.4.	OK1.5.	OK1.6.	OK1.7.	OK1.8.	OK1.9.1	OK1.9.2	OK1.10.	OK1.11.	OK1.12.	OK1.13.	OK1.14.	OK2.1.	OK2.2.	OK2.3.	OK2.3.1	OK2.4.	OK2.5.	OK2.6.	OK2.7.	OK2.8.	OK2.9.	OK2.9.1	OK2.10.	OK2.10.1	OK2.11.	OK2.12.	OK2.12.1	OK2.13.	OK2.14.	OK2.15.	OK2.16.	OK2.17.	OK2.18.	OK2.19.			
ПР01	•					•																		•																	
ПР02							•	•	•	•	•	•								•																					
ПР03							•	•	•	•		•																													
ПР04																				•																					
ПР05																																									
ПР06																																									
ПР07												•	•																												
ПР08																																									
ПР09																																									
ПР10																																									
ПР11																																									
ПР12							•	•	•	•	•	•																													
ПР13																																									
ПР14																																									
ПР15																																									
ПР16																																									
ПР17																																									
ПР18																																									
ПР19																																									
ПР20																																									
ПР21																																									
ПР22																																									
ПР23																																									

Умовні позначення: ОКі – обов'язкова дисципліна, ВБі – вибіркова дисципліна, і – номер дисципліни у переліку компонент освітньої складової, ПРj – спільні вимоги програмних результатів, ПР0j – вимоги вибірових програмних результатів, j – номер компонентності у переліку компонентностей освітньої складової.

8.2. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними вибірковими компонентами освітньої програми 2023

[illegible]

9. Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти

У НУ «ЛП» для спеціальності 162 «Біотехнологія та біоінженерія» функціонує система забезпечення вищим навчальним закладом якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (система внутрішнього забезпечення якості), яка передбачає здійснення таких процедур і заходів:

- 1) визначення принципів та процедур забезпечення якості вищої освіти;
- 2) здійснення моніторингу та періодичного перегляду освітніх програм;
- 3) щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних і педагогічних працівників вищого навчального закладу та регулярне оприлюднення результатів таких оцінювань на офіційному веб-сайті вищого навчального закладу, на інформаційних стендах та в будь-який інший спосіб;
- 4) забезпечення підвищення кваліфікації педагогічних, наукових і науковопедагогічних працівників;
- 5) забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, у тому числі самостійної роботи студентів, за кожною освітньою програмою;
- 6) забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом;
- 7) забезпечення публічності інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації;
- 8) забезпечення ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату у наукових працях працівників вищих навчальних закладів і здобувачів вищої освіти;
- 9) інших процедур і заходів.

Основними вимогами до системи освіти та професійної підготовки є вимоги до науково-педагогічних працівників, які забезпечують навчання здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) освітнього рівня спеціальності 162 «Біотехнологія та біоінженерія».

У викладанні навчальних дисциплін обов'язкової частини змісту навчання беруть участь доктори наук, професори, кандидати наук, доценти, які мають певний стаж практичної, наукової та педагогічної роботи.

Професорсько-викладацький склад, який здійснює навчальний процес, періодично та своєчасно проходить науково-педагогічне стажування та підвищення кваліфікації.

Навчальний процес з обов'язкових дисциплін забезпечується методичними комплексами дисциплін, що складаються з підручників, методичних розробок до практичних занять, лабораторних практикумів, методичних вказівок до самостійної роботи студентів, методичних матеріалів до курсового проектування, прототипів розробки курсових проектів, екзаменаційних та тестових запитань різної складності (для самоперевірки, для іспитів, для тренінгів) тощо. Розроблені методи та критерії оцінювання.

10. Перелік нормативних документів, на яких базується стандарт вищої освіти

1. Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 № 1556-VII.
2. Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1341 «Про затвердження в національній рамки кваліфікацій».
3. Постанова Кабінету Міністрів України від 29.04.15 року № 266 «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти».
4. Стандарт вищої освіти України бакалавра за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія», затверджений та введений в дію Наказом Міністерства освіти і науки України від 04.10.2018 р. № 1070.
5. класифікатор видів економічної діяльності: ДК 009:2010. – На заміну ДК 009:2005 ; Чинний від 2012-01-01. – (Національний класифікатор України).
6. Класифікатор професій ДК 003:2010. – На заміну ДК 003:2005; Чинний від 2010-11-01. – (Національний класифікатор України).
7. Національний освітній глосарій: вища освіта / 2-е вид., перероб. і доп. / авт.-уклад. : В. М. Захарченко та ін. / За ред. В. Г. Кременя. – К. : ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2014. – 100 с.
8. Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації / Авт.: В.М. Захарченко, В.І. Луговий, Ю.М. Рашкевич, Ж.В. Таланова / За ред. В.Г. Кременя. – К. : ДП «НВЦ «Пріоритети», 2014. – 120 с.
9. Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти / Схвалено сектором вищої освіти Науково-методичної Ради Міністерства освіти і науки України протокол № 3 від 29.03.2016.