

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор

Володимир БУГРОВ

«29» листопада 2022 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«БІОТЕХНОЛОГІЯ»

Рівень вищої освіти: перший

(редакція від «29» листопада 2021 р., затверджена рішенням
Вченої ради)

на здобуття освітнього ступеня: бакалавр
за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія»
галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія»

Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради
від «29» листопада 2021 р.,
протокол № 90

Введено в дію наказом
від «02» листопада 2022 за № 57-32

Київ 2022 р.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ЗОВНІШНЮ АПРОБАЦІЮ

А. Рецензії

Від роботодавців:

Директор з науки та технологій ТОВ «БІОФАРМА ПЛАЗМА», к.б.н. Віталій КАРБОВСЬКИЙ.

Висновок: таким чином, рецензована освітньо-професійна програма може бути використана для підготовки фахівців освітнього ступеню бакалавр за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія». Залучення до традиційних методів навчання новітніх теоретичних досліджень та практичних розробок, а також навичок роботи з широким колом сучасного лабораторного інструментарію та обладнання дозволяє найбільш ефективно підготувати обізнаних та перспективних професіоналів галузі, здатних до вирішення широкого кола біотехнологічних задач будь-якого рівня складності в установах та на підприємствах різного профілю діяльності.

Від закладів вищої освіти:

Завідувач кафедри технології біологічно активних сполук, фармації та біотехнології Національного університету «Львівська політехніка», д.х.н., проф. Віра ЛУБЕНЕЦЬ.

Висновок: узагальнюючи, рецензована освітньо-професійна програма «Біотехнологія» освітнього рівня "Бакалавр" повністю відповідає основним вимогам чинного Стандарту вищої освіти та спроможна забезпечити формування у здобувачів освіти загальних і спеціальних компетентностей за спеціальністю № 162 «Біотехнології та біоінженерія». У цілому освітньо-професійна програма та її окремі складові відповідають сучасному рівню розвитку науки і техніки, потребам сучасного ринку праці і здатні забезпечити якісну підготовку фахівців у галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія» на основі виваженого поєднання практичної складової та теоретичних основ.

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі:

Прізвище, ім'я, по батькові керівника та членів проектної групи	Найменування посади (для сумісників – місце основної роботи, найменування посади)	Найменування закладу, який закінчив викладач (рік закінчення, спеціальність, кваліфікація згідно з документом про вищу освіту)	Науковий ступінь, шифр і найменування наукової спеціальності, тема дисертації, вчене звання, за якою кафедрою (спеціальністю) присвоєно	Стаж науково-педагогічної та/або наукової роботи	Інформація про наукову діяльність (основні публікації за напрямом, науково-дослідна робота, участь у конференціях і семінарах, робота з аспірантами та докторантами, керівництво науковою роботою студентів)	Відомості про підвищення кваліфікації викладача (найменування закладу, вид документа, тема, дата видачі)
Керівник проектної групи						
Ракша Наталія Григорівна	Асистент кафедри біохімії ННЦ «Інститут біології та медицини» Київського національного університету імені Тараса Шевченка	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2000 р, спеціальність «Біохімія», кваліфікація магістр-біолог, біохімік, викладач біології	Кандидат біологічних наук, спеціальність 03.00.01 – радіобіологія, «Метаболізм пуринів у клітинах імункомпетентних органів щурів за променевого ураження», ДК № 024273 від 09.06.2004 р.; старший дослідник зі спеціальності 162 Біотехнологія та біоінженерія, АС №000353 від 26.11.2020 р.	Стаж науково-педагогічної роботи – 3 роки, наукової – 21	Співавтор близько 100 публікацій, з яких 25 публікацій у виданнях, що включені до наукометричної бази Scopus (h-індекс 3). <u>Основні публікації за напрямом:</u> 1.Halenova, T., Raksha, N., Savchuk, O., et al. Evaluation of the Biocompatibility of Water-Soluble Pristine C60 Fullerenes in Rabbit. BioNanoScience, 2020, 10(3), pp. 721–730. 2.Katrii, T., Raksha, N., Halenova, T., et al. Influence of peptide pools from the plasma of ischemic stroke patients on hemostasis. Current Topics in Peptide and Protein Research, 2020, 21, pp. 21–29. 3.Halenova, T., Raksha, N., Kravchenko, O., et al.	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, сертифікат про підвищення кваліфікації за програмою «Роль гарантів освітніх програм у розбудові внутрішньої системи забезпечення якості вищої освіти», № 113-21 від 11.03.2021 р.

					<p>Hypoglycemic activity of <i>Phaseolus vulgaris</i> (L.) aqueous extract in type 1 diabetic rats. <i>Current Issues in Pharmacy and Medical Sciences</i>, 2019, 32(4), pp. 210–218.</p> <p>4.Raksha, N., Halenova, T., Vovk, T., et al. The Collagen State within the parchment after influence of artificial aging L'etat de collagene dans le parchemin sous l'influence du vieillissement artificiel. <i>Leather and Footwear Journal</i>, 2019, 19(2), pp. 141–148.</p> <p>5.Potalitsyn PY., Yurchenko AV., Raksha NG., et al. Prevention of diet-induced obesity in rats by oral application of collagen fragments. <i>Archives of Biological Sciences</i>. 2018, 70(1), pp.77-86.</p> <p>6.Кравченко Н., Ракша Н., Савчук А., и др. Практические аспекты исследования системы гемостаза. Saarbrücken, Germany: Palmarium Academic Publishing, 2015, 290 с.</p> <p>7.Raksha, NG., Halenova, TI., Vovk, TB., et al. Novel fibrinolytic metalloprotease from the antarctic scallop (<i>Adamussium colbecki</i>) (Book Chapter). Nova Science Publishers, Inc. (<i>Advances in Marine Biology</i>), 2018. pp. 215-256.</p> <p>8.Raksha, N., Halenova, T., Vovk, T., et al. <i>Advances in Health and Disease</i>. Prevention of diet-induced obesity in rats by administration of peptides derived from marine</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					hydrobiont. Medicine and Health, New York: Nova Science Publishers Inc., 2019, 11, pp. 165-199. Член Українського товариства клітинних біологів та біотехнологів.	
Члени проектної групи						
Савчук Олексій Миколайович	Завідувач кафедри біохімії ННЦ «Інститут біології та медицини» Київського національного університету імені Тараса Шевченка	Київський національний університет імені Т.Г. Шевченка, 1996 р., спеціальність «Біологія», кваліфікація біолог-біохімік, викладач біології	Доктор біологічних наук, спеціальність 03.00.04 – біохімія, «Білок-білкові взаємодії в механізмах регуляції гомостазу за патологічних станів», ДД № 009299 від 30.03.2011 р., професор кафедри біохімії, АП № 000268, 2017 р.	Стаж науково-педагогічної роботи – 11 років, наукової – 21 рік	Співавтор 381 публікація, з яких 55 публікацій у виданнях, що включені до наукометричної бази Scopus (h-індекс 4). <u>Основні публікації за напрямом:</u> 1. Stavnichuk, A., Hye Khan, M.A., Savchuk, O., et al. Dual soluble epoxide hydrolase inhibitor/PPAR-γ agonist attenuates renal fibrosis, Prostaglandins and Other Lipid Mediators, 2020, 150, 106472. 2. Nikitina, N., Berehoviyy, S., Savchuk, O., et al. Influence of the complex drug Cocarnit on the sciatic nerve in the development of diabetic polyneuropathy in rats, Current Issues in Pharmacy and Medical Sciences, 2020, 33(3), pp. 113–120. 3. Udovychenko, I., Oskyrko, O., Savchuk, O., et al. Identification of biologically active fractions in the dermal secretions of the genus bombina (Amphibia: Anura: Bombinatoridae), Acta Herpetologica, 2020, 15(1), pp. 21–29. 4. Savchuk, O., Raksha N., Ostapchenko, L. et al. Extraction	Всеукраїнська науково-практична конференція «Діагностика та лікування тромбоеморагічних ускладнень в клініці внутрішніх хвороб, хірургічної, акушерсько-гінекологічної практики», сертифікати про участь, 11.10.2016 р., 11.10.2017 р.; Семінар «Сучасні методи досліджень протеому та супутне обладнання від Thermo Fisher Scientific» (АЛТ Україна ЛТД), сертифікат про участь, 22.08.2017 р.; Український державний хіміко-технологічний університет,

				<p>and Characterization of Collagen Obtained from Collagen-Containing Wastes of the Leather Industry, <i>Solid State Phenomena</i>, 2017, 267, pp. 172-176.</p> <p>5. Halenova, T., Savchuk, O., Ostapchenko, L. et al. P62 plasmid can alleviate diet-induced obesity and metabolic dysfunctions, <i>Oncotarget</i>, 2017, 8(34), pp. 56030-56040.</p> <p>6. Belemets, N., Kobyliak, N., Savchuk, O., et al. Effects of polyphenol compounds melanin on NAFLD/NASH prevention, <i>Biomedicine & Pharmacotherapy</i>, 2017, 88, pp. 267-276.</p> <p>7. Halenova, T., Roslova, N., Savchuk, O., et al. Hepatoprotective effect of orally applied water-soluble pristine C₆₀ fullerene against CCl₄-induced acute liver injury in rats, <i>RSC Advances</i>, 2016, 6(102), pp. 100046-100055.</p> <p>8. Raksha, N., Gladun, D., Savchuk O., et al. New fibrinogenases isolated from marine hydrobiont <i>Adamussium colbecki</i>, <i>Journal of Biochemistry International</i>, 2016, 3(1), pp. 9-18.</p> <p>9. Кравченко О.О., Савчук О.М., Остапченко Л.І. Основи біотехнології. [Електронний ресурс]. Навчальний посібник, К.: ВПЦ КНУ, 2019 р.</p> <p>10. Драницина А.С., Савчук</p>	<p>довідка про стажування № 08-6 від 02.02.2018 р.; Товариство з обмеженою відповідальністю «Фармацевтичний завод «Біофарма», довідка про стажування № 18К від 11.03.2019 р. Київський національний університет імені Тараса Шевченка, сертифікат про підвищення кваліфікації за програмою «Роль гарантів освітніх програм у розбудові внутрішньої системи забезпечення якості вищої освіти», № 114-21 від 11.03.2021 р.</p>
--	--	--	--	--	--

					<p>О.М., Гребіник Д.М., Кравченко О.О., Остапченко Л.І. Загальна біотехнологія. Метод. вказівки. [Електронний ресурс], К.: ВПЦ КНУ, 2019 р.</p> <p>Наукове керівництво 7 захищеними кандидатськими дисертаціями.</p> <p>Член Українського товариства клітинних біологів та біотехнологів.</p>	
<p>Остапченко Людмила Іванівна</p>	<p>Директор ННЦ "Інститут біології та медицини" Київського національного університету імені Тараса Шевченка, професор кафедри біохімії ННЦ "Інститут біології та медицини"</p>	<p>Київський орден Леніна державний університет ім. Т.Г. Шевченка, 1976 р., спеціальність "Біохімія", кваліфікація біолог-біохімік. викладач біології і хімії</p>	<p>Доктор біологічних наук, спеціальність 03.00.04 – біохімія, "Молекулярні механізми функціонування систем білкового фосфорилування в лімфоцитах селезінки щурів в умовах радіаційного впливу", ДН № 003693 від 02.07.1997 р.; професор із спеціальності «Біохімія», ПР № 001556 від 20.06.2002 р.</p>	<p>Стаж науково-педагогічної роботи – 47 років</p>	<p>Співавтор понад 1200 публікацій, з них: монографій – 12; підручників і навчальних посібників для ЗВО – 14 та 12 підручників з біології для загальноосвітніх навчальних закладів, які видані також для навчальних закладів із угорською, румунською, молдавською, польською, російською мовами навчання; патентів – 28; 194 публікації у виданнях, що включені до наукометричної бази Scopus (h-індекс 13).</p> <p><u>Основні публікації за напрямом:</u></p> <p>1.Vedenicheva, N.P., Al-Maali, G.A., Ostapchenko, L.I., et al. Effect of cytokinin-containing extracts from some medicinal mushroom mycelia on hepg2 cells in vitro. International Journal of Medicinal Mushrooms, 2021, 23(3), pp. 15–28.</p> <p>2.Korotkyi, O.H., Luhovska, T.V.,</p>	<p>Київський національний університет технології та дизайну, довідка про стажування на кафедрі біотехнології, шкіри та хутра, № 07-51/2933 від 05.12.2018 р.</p>

					<p>Ostapchenko, L.I., et al. The gut microbiota of rats under experimental osteoarthritis and administration of chondroitin sulfate and probiotic. Mikrobiolohichniy Zhurnal, 2020, 82(6), pp. 64–73.</p> <p>3.Huet, A., Dvorshchenko, K., Taburets, O., Ostapchenko, L., et al. Tlr2 and Tjp1 Genes' Expression during Restoration of Skin Integrity. Cytology and Genetics, 2020, 54(6), pp. 539–545.</p> <p>4.Kozeretska, O.I., Maistrenko, O.M., Ostapchenko, L., et al. Allele frequencies for 15 forensic STR loci in a population sample from the Kyiv region, Ukraine. Australian Journal of Forensic Sciences, 2020, 52(4), pp. 387–392.</p> <p>5.Halenova, T., Raksha, N., Ostapchenko, L., et al. Evaluation of the Biocompatibility of Water-Soluble Pristine C60 Fullerenes in Rabbit. BioNanoScience, 2020, 10(3), pp. 721–730.</p> <p>6.Ugnivenko, A.P., Perepelitsina, O.M., Ostapchenko L.I., et al. Carbon nanotubes in delivery of bioactive substances. Journal of bionanoscience, 2017, 11(6), pp. 531-547.</p> <p>7.Halenova T., Raksha N., Ostapchenko L., et al. Uwe Ritter Peter Scharff Effect of C60</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					<p>fullerene nanoparticles on the diet-induced obesity in rats. <i>International Journal of Obesity</i>, 2018, 42:1987-1998.</p> <p>8.Кравченко О.О., Савчук О.М., Остапченко Л.І. Основи біотехнології. [Електронний ресурс]. Навчальний посібник, К.: ВПЦ КНУ, 2019 р.</p> <p>9.Драницина А.С., Савчук О.М., Гребіник Д.М., Кравченко О.О., Остапченко Л.І. Загальна біотехнологія. Метод. вказівки. [Електронний ресурс], К.: ВПЦ КНУ, 2019 р.</p> <p>Наукове керівництво 7 захищеними докторськими та 35 кандидатськими дисертаціями.</p>	
Синельник Тетяна Борисівна	Доцент кафедри біохімії ННЦ «Інститут біології та медицини» Київського національного університету імені Тараса Шевченка	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2000 р., спеціальність «Біологія», кваліфікація біолог-біохімік, викладач біології	Кандидат біологічних наук, спеціальність 03.00.13 – фізіологія людини і тварин, «Дія різних за детергентними властивостями дигідроксизжовчних кислот на секрецію жовчі», ДК № 027017 від 15.12.2004 р.; доцент кафедри біохімії, 12ДЦ № 033621 від 25.01.2013 р.	Стаж науково-педагогічної роботи – 20 років, наукової – 15 років	Автор понад 50 наукових та науково-методичних публікацій, у тому числі 6-ти навчальних посібників (2 – з грифом МОН; 3 – на в онлайн-доступі на сайті ННЦ «Інститут біології та медицини») і 3-х методичних рекомендацій до спецкурсів. <u>Основні публікації за напрямом:</u> 1.Synelnyk, T.V., Kostiuk, O.S., Ostapchenko, L.I. <i>Bioorganic Chemistry: textbook</i> , 2021, 386 p. (електронне видання) https://biology.univ.kiev.ua/images/stories/Kafedry/Biochimiya/Biblioteka/ТЕХТВООК_Bioorganic_chemistry_2021.pdf 2.Остапченко, Л.І., Компанець,	Державна установа «Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН України», довідка № 404/01-14 від 10.12.2019 р.

					<p>І.В., Синельник, Т.Б., та ін. Біохімія. Практикум, ВПЦ «Київський університет», 2018, 329 с.</p> <p>3. Остапченко, Л.І., Скопенко, О.В., Синельник, Т.Б., та ін. Біоорганічна хімія. Практикум, 2017, (електронне видання) https://biology.univ.kiev.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-biochemistry/library-biochemistry/2022-bioorganichna-khimiya-praktikum.html.</p> <p>4. Остапченко Л.І., Компанець І.В., Синельник Т.Б. Біологічні мембрани та основи внутрішньоклітинної сигналізації: методи дослідження. - Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2017. - 447 с</p> <p>5. Konopelniuk, V., Goloborodko, I., Synelnyk T., et al. Efficacy of Fenugreek-based bionanocomposite on renal dysfunction and endogenous intoxication in high-calorie diet-induced obesity rat model - comparative study, EPMA J, 2017, 8(4), pp. 377-390.</p> <p>6. Мельничук, Д.О., Томчук, В.А., Синельник, Т.Б., та ін. Методи дослідження функціонального стану печінки та біліарної системи (навч. посібник), К: НУБіП України,</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					<p>2015, 416 с.</p> <p>7. Остапченко, Л.І., Синельник, Т.Б., Компанець, І.В. Біологічні мембрани та основи внутрішньоклітинної сигналізації: теоретичні аспекти (навч. посібник), ВПЦ «Київський університет», 2010. 639 с.</p> <p>8. Остапченко, Л.І., Рибальченко, В.К., Синельник, Т.Б., та ін. Біохімічні механізми апоптозу (навч. посібник з грифом МОН). – ВПЦ «Київський університет», 2010, 310 с.</p>	
--	--	--	--	--	---	--

При розробці Програми враховані вимоги:

- 1) Стандарту вищої освіти за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, затвердженого і введеного в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 04.10.2018 р. за № 1070.

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ
«Біотехнологія»
«Biotechnology»
за спеціальністю № 162 «Біотехнології та біоінженерія»

1 – Загальна інформація	
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації	Бакалавр 162 «Біотехнології та біоінженерія» «Біотехнологія» Bachelor 162 «Biotechnology and Bioengineering» Biotechnology
Мова навчання і оцінювання	Українська / Ukrainian
Обсяг освітньої програми	240 кредитів ЄКТС, 4 академічних роки
Тип програми	Освітньо-професійна
Повна назва закладу вищої освіти, а також структурного підрозділу у якому здійснюється навчання	Київський національний університет імені Тараса Шевченка Навчально-науковий центр "Інститут біології та медицини" Taras Shevchenko National University of Kyiv Educational and Scientific Center "Institute of Biology and Medicine"
Назва закладу вищої освіти який бере участь у забезпеченні програми	-
Офіційна назва освітньої програми, ступінь вищої освіти та назва кваліфікації ВНЗ-партнера мовою оригіналу	-
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію спеціальності УД № 11011218 (рішення Акредитаційної комісії від 06.06.2019 р., протокол за № 136). Строк дії сертифіката до 01.07.2024 р.
Цикл/рівень програми	НРК України – 6 рівень, EQF-LLL – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл
Передумови	Наявність повної загальної середньої освіти
Форма навчання	Денна
Термін дії освітньої програми	5 років
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://biomed.knu.ua
2 – Мета освітньої програми	
Мета програми (з врахуванням рівня кваліфікації)	Формування у здобувачів вищої освіти комплексу знань, умінь та навичок для застосування в професійній діяльності у сфері біотехнології через теоретичне та практичне навчання.
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань / спеціальність / спеціалізація програми)	16 «Хімічна та біоінженерія» / 162 «Біотехнології та біоінженерія»
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна академічна

Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта з біотехнології за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія». <i>Ключові слова:</i> біотехнологія, виробничий біотехнологічний процес, пілотні заводи, мікробний синтез, розробка біотехнологічного процесу.
Особливості програми	Особливістю ОП є органічне поєднання в навчальному процесі фундаментальної біологічної складової з сучасними прикладними аспектами розробки стратегій створення біотехнологічних продуктів різного напрямлення. Невід'ємною складовою освітньо-професійної підготовки бакалавра є обов'язкові навчальна, технологічна та виробничі практики.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Професійна діяльність випускників пов'язана з біотехнологічним профілем на підприємствах різного виду діяльності та підпорядкування; контрольних, діагностичних, експертно-криміналістичних, екологічних лабораторіях; установах системи Міністерства освіти, Міністерства охорони довколишнього середовища, Міністерства охорони здоров'я, Міністерства сільського господарства. Самостійне працевлаштування.
Подальше навчання	Можливість навчання за програмою другого (освітньо-наукового) рівня вищої освіти для здобуття ступеня магістра; підвищення кваліфікації, перепідготовка та післядипломна освіта.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студентоцентроване проблемно-орієнтоване навчання, яке проводиться у формі лекцій, семінарів, практичних та лабораторних занять, самостійної роботи, виконання курсової роботи на основі консультацій із викладачами, підручників, посібників, періодичних наукових видань, використання мережі Інтернет.
Оцінювання	Поточний, проміжний та підсумковий контроль, тестування, лабораторні звіти, презентації, заліки, диференційовані заліки, комбіновані та письмові іспити, захист звіту з виробничої практики, курсова робота з біотехнології, захист кваліфікаційної роботи з біотехнології, комплексний іспит за програмою підготовки.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	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.
Загальні компетентності	<p>ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК02. Здатність до письмової та усної комунікації українською мовою (професійного спрямування).</p> <p>ЗК03. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>ЗК04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК06. Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p>ЗК07. Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> <p>ЗК08. 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;</p> <p>ЗК09. 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.</p>
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)	<p>СК10. Здатність використовувати знання з математики та фізики в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.</p> <p>СК11. Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.</p> <p>СК12. Здатність здійснювати аналіз нормативної документації, необхідної для забезпечення інженерної діяльності в галузі біотехнології.</p> <p>СК13. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти).</p> <p>СК14. Здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів, у тому числі викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів.</p> <p>СК15. Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва.</p> <p>СК16. Врахування комерційного та економічного контексту при проектуванні виробництв</p>

біотехнологічних продуктів різного призначення (промислового, харчового, фармацевтичного, сільськогосподарського тощо).

СК17. Здатність використовувати методології проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.

СК18. Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для реалізації та контролю виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.

СК19. Здатність складати технологічні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.

СК20. Здатність складати апаратурні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.

СК21. Здатність застосовувати на практиці методи та засоби автоматизованого проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.

СК22. Здатність оцінювати ефективність біотехнологічного процесу.

СК23. Здатність використовувати сучасні автоматизовані системи управління виробництвом біотехнологічних продуктів різного призначення, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення для вирішення професійних завдань.

СК24. Здатність дотримуватися вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики.

Додатково спеціальні (фахові, предметні) компетентності за вибірковими компонентами ОП:

СК25. Здатність використовувати знання створення рекомбінантних молекул та маніпулювання клітинами для розробки аналогів існуючих біотехнологічних продуктів.

СК26. Здатність впроваджувати досягнення сучасних наук в розробку нових та вдосконалення існуючих біотехнологічних продуктів.

СК27. Здатність використовувати знання структури та функцій білкових молекул різного походження для створення біотехнологічних продуктів.

СК28. Здатність розробляти максимально наукоємні та сучасні біотехнології.

СК29. Здатність створювати лабораторії з розробки біотехнологічних продуктів.

СК 30 Здатність використовувати досягнення у сфері наноструктур та підходів щодо їх дослідження в біотехнологічній діяльності

СК 31 Здатність використовувати знання

	<p>структурних та функціональних характеристик молекул різного походження для створення біотехнологічних продуктів з покращеними властивостями</p> <p>СК 32 Здатність впроваджувати у біотехнологічну діяльність цільові молекули небілкової природи</p> <p>СК 33 Здатність впроваджувати у біотехнологічну діяльність сучасні знання методології безпечних досліджень</p> <p>СК 34 Здатність впроваджувати знання організації та проведення біотехнологічних досліджень для розробки нових молекул на основі сполук різного походження</p> <p>СК 35 Здатність використовувати методи та підходи отримання білкових молекул різного походження для пошуку та створення нових біотехнологічних продуктів</p> <p>СК 36 Здатність впроваджувати сучасні знання біології та суміжних наук для створення нових сполук різного походження</p>
7 – Програмні результати навчання	
Програмні результати (ПР) навчання	<p>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.</p> <p>ПР02. Вміти здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні методи.</p> <p>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.</p> <p>ПР04. Вміти застосовувати положення нормативних 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.</p> <p>ПР05. Вміти аналізувати нормативні документи (державні а 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.</p>

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.

ПР11. Вміти здійснювати базові генетичні та цитологічні дослідження з вдосконалення і підвищення біосинтетичної здатності біологічних агентів з урахуванням принципів біобезпеки, біозахисту та біоетики (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 дезінфікувальних 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.

ПР15. Базуючись на знаннях про закономірності механічних, гідромеханічних, тепло- та масообмінних процесів та основні конструкторські особливості, вміти обирати відповідне устаткування у процесі проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення для забезпечення їх максимальної ефективності.

ПР16. Базуючись на знаннях, одержаних під час практики на підприємствах та установах, вміти здійснювати продуктивний розрахунок і розрахунок технологічного обладнання.

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, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ПР23. Вміти використовувати у виробничій і соціальній діяльності фундаментальні поняття і категорії державотворення для обґрунтування власних світоглядних позицій та політичних переконань з урахуванням процесів соціально-

	<p>політичної історії України, правових засад та етичних норм.</p> <p>Додатково програмні результати навчання за вибірковими компонентами ОП:</p> <p>ПР24. Вміти застосовувати сучасні методи та підходи створення рекомбінантних молекул та маніпуляції клітинами різного походження для створення біотехнологічних продуктів.</p> <p>ПР25. Вміти створювати біотехнологічні виробництва, враховуючи досягнення сучасних наук та методологій.</p> <p>ПР26. Вміти використовувати сучасні знання досягнення біологічних, екологічних наук тощо для впровадження їх у біотехнологічне виробництво.</p> <p>ПР27. Вміти застосовувати методи та підходи створення біотехнологічних продуктів на основі білкових молекул.</p> <p>ПР28. Вміти застосовувати знання для створення лабораторій з розробки біотехнологічних продуктів різного походження.</p> <p>ПР 29 Вміти застосовувати знання у сфері наноструктур для створення інноваційних біотехнологічних продуктів</p> <p>ПР 30 Вміти створювати біотехнологічні продукти з покращеними властивостями враховуючи структурно-функціональні характеристики молекул різного походження</p> <p>ПР 31 Вміти отримувати та використовувати для біотехнологічних цілей молекули небілкової природи</p> <p>ПР 32 Вміти застосовувати методи та підходи проведення безпечних і ефективних досліджень потенційних біотехнологічних молекул різного походження</p> <p>ПР 33 Вміти застосовувати на практиці принципи організації та проведення біотехнологічних досліджень для розробки цільових біотехнологічних продуктів різного спектру</p> <p>ПР 34 Вміти застосовувати методологію отримання білкових молекул для пошуку та створення перспективних біотехнологічних продуктів</p> <p>ПР 35 Вміти застосовувати у практичній діяльності знання біології та суміжних наук для створення цільових біотехнологічних сполук</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
<p>Специфічні характеристики кадрового забезпечення</p>	<p>Навчально-виховний процес забезпечують науково-педагогічні працівники ННЦ «Інститут біології та медицини», висококваліфіковані спеціалісти науково-дослідних установ НАН України, співробітники біотехнологічних</p>

	виробництв та підприємств з досвідом дослідницької, управлінської або інноваційної роботи у галузі біотехнології, що забезпечить необхідну якість підготовки бакалаврів біотехнології.
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Використання обладнання в науково-дослідних лабораторіях (комплексне обладнання для розробки отримання та характеристики біотехнологічних продуктів різного походження за своєю структурою та функціями; повний комплекс хроматографічної очистки (сучасні хроматографи, повний спектр хроматографічних носіїв), аналітичних маніпуляцій з білковими та пептидними молекулами (електрофоретичний, імунохімічний, функціональний аналізи із застосуванням сучасного обладнання для 1Д, 2Д електрофорезу, імуноблотингу, обладнання, що аналізує оптичну густину, флуоресценцію та специфічні параметри білок-білкових взаємодій); комплекс обладнання для дослідження молекулярних властивостей (ПЦР та ін.) та мікробіологічну складову та специфічність досліджуваних об'єктів (мікробіологічні аналізатори закритого типу); наявність системи ліофілізації та лабораторій для клітинних досліджень дозволяє моделювати повний виробничий цикл розробки біотехнологічних продуктів білкового походження; повна облаштованість допоміжним контрольно-вимірним обладнанням та системою водопідготовки дозволяє працювати на рівні сучасних лабораторій та біотехнологічних об'єктів різного функціонального напрямлення), необхідного технічного забезпечення, укомплектованого засобами обчислювальної та мультимедійної техніки, прикладними програмами.
Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення	Навчальні дисципліни забезпечені курсами лекцій, авторськими розробками науково-педагогічних працівників університету (наявність електронної бібліотеки ННЦ «Інститут біології та медицини»), надається доступ до повнотекстових баз даних (CUL online, SCOPUS, BioOne), комп'ютерних систем для інтерактивної підготовки студентів vCloudPoint – Zero.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	-
Міжнародна кредитна мобільність	-
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	На загальних умовах українською мовою

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

2.1 Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти ОП			
ОК.01	Вступ до університетських студій	2,0	залік
ОК.02	Іноземна мова	17,0	іспит
ОК.03	Основи екології	2,0	іспит
ОК.04	Біологія клітини	5,0	іспит
ОК.05	Вища математика	6,0	іспит
ОК.06	Хімія неорганічна з основами аналітичної хімії	8,0	залік
ОК.07	Фізика	6,0	іспит
ОК.08	Хімія біоорганічна	6,0	іспит
ОК.09	Фізична та колоїдна хімія	4,0	залік
ОК.10	Основи біотехнології	8,0	іспит
ОК.11	Українська та зарубіжна культура	3,0	залік
ОК.12	Вибрані розділи трудового права і основ підприємницької діяльності	3,0	залік
ОК.13	Біохімія	6,0	іспит
ОК.14	Мікробіологія	4,0	іспит
ОК.15	Анатомія та фізіологія рослин	3,0	залік
ОК.16	Фізіологія людини та тварин	3,0	іспит
ОК.17	Біологія індивідуального розвитку	3,0	іспит
ОК.18	Генетичні основи біотехнологічних процесів	4,0	залік
ОК.19	Процеси і апарати біотехнологічних виробництв	5,0	залік
ОК.20	Устаткування виробництв в галузі	3,0	залік
ОК.21	Вірусологія	4,0	іспит
ОК.22	Імунологія	3,0	іспит
ОК.23	Основи молекулярної біотехнології (частина 1)	4,0	іспит
ОК.24	Основи молекулярної біотехнології (частина 2)	4,0	іспит
ОК.25	Філософія	4,0	іспит
ОК.26	Соціально-політичні студії	2,0	залік
ОК.27	Інженерна і комп'ютерна графіка	5,0	залік
ОК.28	Обчислювальна математика та програмування	4,0	іспит
ОК.29	Електротехніка та основи електроніки	4,0	залік
ОК.30	Нормативне забезпечення біотехнологічних виробництв	5,0	залік
ОК.31	Автоматизація та управління біотехнологічним виробництвом	4,0	залік
ОК.32	Основи проектування, економіка та організація біотехнологічних виробництв	5,0	іспит
ОК.33	Навчальна практика	5,0	диференційований залік
ОК.34	Технологічна практика	5,0	диференційований залік

ОК.35	Виробнича практика	7,0	диференційований залік
ОК.36	Переддипломна практика	5,0	диференційований залік
ОК.37	Курсова робота з біотехнології	1,0	диференційований залік
ОК.38	Кваліфікаційна робота з біотехнології	8,0	захист
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		180,0 кредити ЄКТС	
Вибіркові компоненти ОП*			
<i>Вибірковий пакет 1** (обирається одна дисципліна з пакету)</i>			
ВП 1.1 – ВП 1.6	Вибіркові дисципліни, які не впливають на набуття студентами професійної кваліфікації	3,0	залік
<i>Вибірковий пакет 2** (обирається одна дисципліна з пакету)</i>			
ВП 2.1 – ВП 2.6.	Вибіркові дисципліни, які не впливають на набуття студентами професійної кваліфікації	3,0	залік
Вибіркові пакети професійно-орієнтованих дисциплін (обирається одна дисципліна з пакету)			
<i>Вибірковий пакет 3</i>			
ВП 3.1	Моделювання біотехнологічних процесів	4,0	іспит
ВП 3.2	Сучасні нанобіотехнології (викладається українською/англійською мовою) [#]	4,0	іспит
<i>Вибірковий пакет 4</i>			
ВП 4.1	Фармакологічна біотехнологія	4,0	іспит
ВП 4.2	Технологія отримання біологічно активних добавок	4,0	іспит
<i>Вибірковий пакет 5</i>			
ВП 5.1	Біотехнологія біологічно активних речовин	4,0	залік
ВП 5.2	Екологічна біотехнологія	4,0	залік
<i>Вибірковий пакет 6</i>			
ВП 6.1	Генетична та клітинна інженерія	4,0	іспит
ВП 6.2	Інженерна ензимологія	4,0	іспит
<i>Вибірковий пакет 7</i>			
ВП 7.1	Прикладна мікробіологія	4,0	залік
ВП 7.2	Технологічні основи мікробіологічних виробництв	4,0	залік
<i>Вибірковий пакет 8</i>			
ВП 8.1	Продукти у біотехнологічному виробництві	4,0	іспит
ВП 8.2	Мікробний синтез	4,0	іспит
<i>Вибірковий пакет 9</i>			
ВП 9.1	Біотехнологія сенсорних систем	3,0	залік
ВП 9.2	Біотехнологічні розробки системи гемостазу	3,0	залік
<i>Вибірковий пакет 10</i>			
ВП 10.1	Основи організації сучасної біотехнологічної лабораторії	3,0	іспит
ВП 10.2	Біобезпека в біотехнології	3,0	іспит
<i>Вибірковий пакет 11</i>			
ВП 11.1	Біотехнологія рослин	4,0	іспит
ВП 11.2	Агробіотехнологія	4,0	іспит

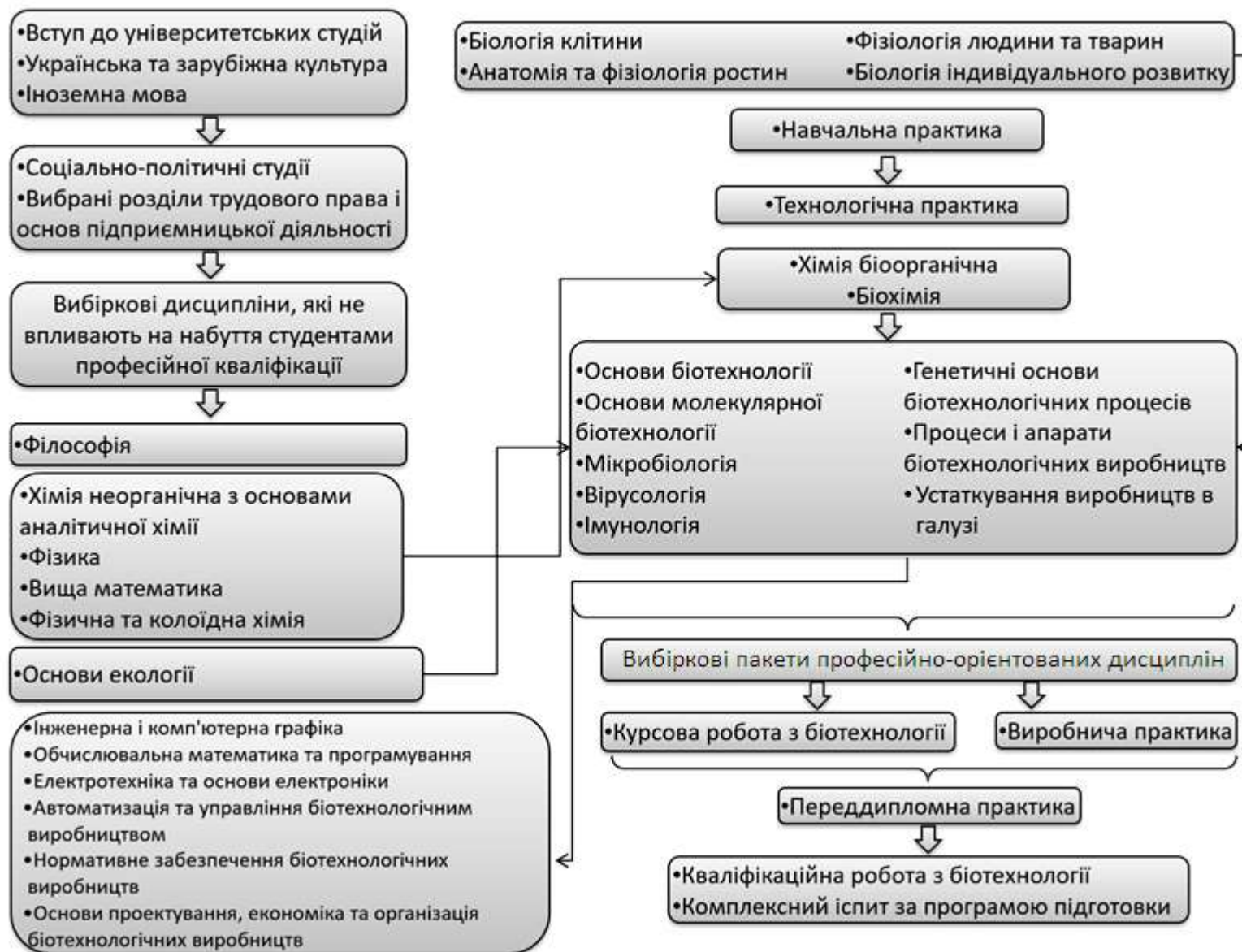
Вибірковий пакет 12			
ВП 12.1	Основи клонування клітин	4,0	залік
ВП 12.2	Основи біотехнології культивування клітин	4,0	залік
Вибірковий пакет 13			
ВП 13.1	Харчова біотехнологія	3,0	іспит
ВП 13.2	Біотехнологія ферментів	3,0	іспит
Вибірковий пакет 14			
ВП 14.1	Методи очистки білків та пептидів	5,0	залік
ВП 14.2	Основи препаративної хроматографії білків та пептидів	5,0	залік
Вибірковий пакет 15			
ВП 15.1	Методологія біотехнологічних досліджень	8,0	іспит
ВП 15.2	Імуноаналіз в біотехнології (викладається українською/англійською мовою) [#]	8,0	іспит
Загальний обсяг вибірових компонент:		60 кредити ЄКТС	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240 кредитів ЄКТС	

* Згідно з п.п. 2.2.2-2.2.7 «Положення про порядок реалізації студентами Київського національного університету імені Тараса Шевченка права на вільний вибір дисциплін» здобувачі освіти мають безумовне право обрати навчальні дисципліни з обов'язкових та вибірових частин навчальних планів інших спеціальностей й того самого рівня, а за умови погодження із деканом факультету / директором інституту – з програм іншого рівня.

** З переліком дисциплін студент може ознайомитися в особистому кабінеті у системі автоматизації КНУ імені Тараса Шевченка «Triton». Перелік навчальних дисциплін (робочі програми навчальних дисциплін) представлено на офіційному сайті ННЦ «Інститут біології та медицини».

[#] – студенти обирають мову викладання даної дисципліни.

2.2 Структурно-логічна схема ОП



ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація випускників освітньої програми «Біотехнологія» спеціальності № 162 «Біотехнології та біоінженерія» проводиться у VIII семестрі у формі комплексного іспиту за програмою підготовки та публічного захисту кваліфікаційної роботи з біотехнології, завершується видачею документу встановленого зразка про присудження освітньої кваліфікації: «Бакалавр з біотехнологій та біоінженерії». Атестація здійснюється відкрито і публічно.

Комплексний іспит за програмою підготовки передбачає перевірку програмних результатів навчання:

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 методи.

ПР05. Вміти аналізувати нормативні документи (державні а 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.

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.

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

ПР11. Вміти здійснювати базові генетичні та цитологічні дослідження з вдосконалення і підвищення біосинтетичної здатності біологічних агентів з урахуванням принципів біобезпеки, біозахисту та біоетики (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 дезінфікувальних 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).

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.

Захист кваліфікаційної роботи з біотехнології передбачає перевірку програмних результатів навчання:

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 методи.

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.

ПР11. Вміти здійснювати базові генетичні та цитологічні дослідження з вдосконалення і підвищення біосинтетичної здатності біологічних агентів з урахуванням принципів біобезпеки, біозахисту та біоетики (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 дезінфікувальних 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.

ПР16. Базуючись на знаннях, одержаних під час практики на підприємствах та установах, вміти здійснювати продуктивний розрахунок і розрахунок технологічного обладнання.

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.

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).

ПР24. Вміти застосовувати сучасні методи та підходи створення рекомбінантних молекул та маніпуляції клітинами різного походження для створення біотехнологічних продуктів.

ПР25. Вміти створювати біотехнологічні виробництва, враховуючи досягнення сучасних наук та методологій.

ПР27. Вміти застосовувати методи та підходи створення біотехнологічних продуктів на основі білкових молекул.

Умови присвоєння професійної кваліфікації.

Професійна кваліфікація 3211 – фахівець з біотехнології з урахуванням диверсифікації векторів професійної діяльності може бути присвоєна окремим рішенням екзаменаційної комісії за умови дотримання вимог:

а) успішного оволодіння додатковими компетентностями за вибірковими компонентами ОП (ВП 3 – ВП 15) з оцінками не нижче 75 балів;

б) успішного захисту курсової роботи з біотехнології з оцінкою не нижче 75 балів;

в) проходження виробничих практик за програмою підготовки з оцінками не нижче 75 балів;

г) успішне складання комплексного іспиту за програмою підготовки з оцінкою не нижче 75 балів.

**7. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ (ПР) НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ
ВИБІРКОВИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**

	ВП 3.1	ВП 3.2	ВП 4.1	ВП 4.2	ВП 5.1	ВП 5.2	ВП 6.1	ВП 6.2	ВП 7.1	ВП 7.2	ВП 8.1	ВП 8.2	ВП 9.1	ВП 9.2	ВП 10.1	ВП 10.2	ВП 11.1	ВП 11.2	ВП 12.1	ВП 12.2	ВП 13.1	ВП 13.2	ВП 14.1	ВП 14.2	ВП 15.1	ВП 15.2
ПР01	+														+								+	+		
ПР02		+					+	+														+	+			
ПР03					+				+																	
ПР04				+											+	+										
ПР05				+								+				+									+	
ПР06			+										+									+	+	+	+	
ПР07			+																+							
ПР08									+		+															
ПР09																				+	+					
ПР10		+				+							+	+			+								+	
ПР11							+	+																		
ПР12	+																				+					+
ПР13																										+
ПР14					+					+										+						
ПР15																										
ПР16																										
ПР17										+																
ПР18										+																
ПР19																										
ПР20											+						+	+								
ПР21																										
ПР22						+								+												
ПР23												+														
ПР24							+	+	+	+	+	+								+	+		+			
ПР25		+					+	+							+	+				+	+		+		+	
ПР26	+	+	+	+	+	+							+	+			+	+								
ПР27			+	+										+							+	+	+	+		+
ПР28															+	+						+	+		+	

