

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор

_____ (Л.В.Губерський)
« ____ » _____ 201_ р.

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«БІОЛОГІЯ (ВИСОКІ ТЕХНОЛОГІЇ)»**

Рівень вищої освіти: перший

**на здобуття освітнього ступеню: бакалавр
за спеціальністю № 091 « Біологія »
галузі знань № 09 «Біологія»**

Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради
від « ____ » _____ 201_ р.
протокол № ____

Введено в дію наказом ректора від
« ____ » _____ 201_ за № ____

Київ 2018 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-наукової програми

1.1 Постійна комісія Вченої ради з питань організації освітнього процесу:
протокол № _____ від «__» _____ 2018 р.

(особливі умови, за наявності)

Голова постійної комісії Л.І.Остапченко (ініціали, прізвище)

1.2 Постійна комісія Вченої ради з питань перспективного розвитку:
протокол № _____ від «__» _____ 2018 р.

(особливі умови, за наявності)

Голова постійної комісії В.В.Ільченко (ініціали, прізвище)

1.3 Постійна бюджетно-фінансова комісія Вченої ради Університету:
протокол № _____ від «__» _____ 2018 р.

(особливі умови, за наявності)

Голова постійної комісії О.Д.Рожко (ініціали, прізвище)

2.1 Науково-методична рада: протокол № _____ від «__» _____ 2018 р.

(особливі умови, за наявності)

Голова науково-методичної ради В.А. Бугров (ініціали, прізвище)

3.1 Планово-фінансовий відділ:

(особливі умови, за наявності)

Начальник ПФВ О.Б. Білявська (ініціали, прізвище) «__» _____ 2018 р.

3.2 Науково-методичний центр організації навчального процесу:

(особливі умови, за наявності)

Директор НМЦ А.П. Гожик (ініціали, прізвище) «__» _____ 2018 р.

4.1 Вчена рада Інституту високих технологій:

Протокол № ___ від «___» _____ 201__ р.

Голова Вченої Інституту високих технологій _____ (В. В Ільченко)

4.2 Науково-методична комісія Інституту високих технологій:

Протокол № ___ від «___» _____ 201__ р.

Голова науково-методичної комісії Інституту високих технологій _____ (О. К. Колежук)

4.3 Кафедра молекулярної біотехнології та біоінформатики

Протокол № ___ від «___» _____ 201__ р.

Завідувач кафедри молекулярної біотехнології та біоінформатики _____ (О. Ю.Нипорко)

4.4 Гарант освітньої програми

Доцент кафедри молекулярної біотехнології та біоінформатики _____ (О. В.Цимбалюк)

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ЗОВНІШНЮ АПРОБАЦІЮ (за наявності)

А. Рецензії (представників академічної спільноти (ВНЗ, національної та галузевої академії наук, тощо)

К.б.н., доц. В. І. Гончарено, заст. декана з навчально-методичної роботи біологічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка

Д.б.н., с. н. с. Ю. В. Данилович, провідний науковий співробітник відділу біохімії м'язів Інституту біохімії ім. О.В. Палладіна

Б. Відгуки представників професійних асоціацій

В. Відгуки представників ринку праці

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						
Цимбалюк Ольга Володимирівна	доцент кафедри молекулярної біотехнології та біоінформатики	Київський університет імені Тараса Шевченка, 1999, спеціальність біофізика, кваліфікація магістр з біофізики і викладач біології	Кандидат біологічних наук, 03.00.02 – біофізика, Тема дисертації: «Вплив активних субстанцій золотистого стафілококу на механокінетичні параметри скорочення-розслаблення гладеньких м'язів». Доцент за кафедрою біофізики.	18 років	Є автором більше 130 публікацій, 53 статті, 1 підручник, 5 навчальних посібників, 7 методичних розробок; Основні напрями досліджень: клітинні механізми впливу нанорозмірних матеріалів; кінетика і термодинаміка біологічних процесів. Індекс Хірша 2 (Scopus). Є автором більше 130 публікацій, 53 статті, 1 підручник, 5 навчальних посібників, 7 методичних розробок, серед яких: 1) Pavlovsky V.I., Tsybalyuk O.V. , Martynyuk V.S., Kabanova T.A., Semenishyna E.A., Khalimova E.I., Andronati S.A. Analgesic Effects of 3-Substituted Derivatives	

					<p>of 1,4-Benzodiazepines and their Possible Mechanisms, Neurophysiology, 2013, 45 (5), 463-468.</p> <p>2) Tsybalyuk O.V., Naumenko A.M., Rohovtsov O.S., Skoryk M.O., Voyteshenko I.S., Skryshevsky V.A., Davydovska T.L. Titanium dioxide modulation of the contractibility of visceral smooth muscles in vivo, Nanoscale Research Letters, 2017, 12:129, DOI: 10.1186/s11671-017-1865-7.</p> <p>3) Tsybalyuk O.V., Naumenko A.M., Skoryk M.A., Nyporko A.Y., Davidovska T.L., Skryshevsky V.A. Histamine- and nicotine-stimulated modulations of mechanic activity of smooth muscles in gastrointestinal tract at the impact of nanosized TiO2 material, Biopolymers & Cel, 2016, 32(2), 140-149.</p> <p>4) Давидовська Т.Л., Цимбалюк О.В., Грабчук Г.П., Войтешенко І.С., Федоренко Т.В., Науменко А.М., Лати-шенко Л.А. Фізика біосистем у формулах, термінах, схемах. Навчальний посібник. - В-во «ЦП «КОМПРИНТ», 2017, 226 с.</p> <p>Була керівником близько 20 дипломних магістерських і бакалаврських робіт.</p>	
Члени проектної						

групи						
Нипорко Олексій Юрійович	доцент кафедри молекуляр ної біотехноло гії та біоінформ атики	Київський університет імені Тараса Шевченка, 1993, біологія, біологія, клітинний біолог і генний інженер, викладач біології та хімії	Кандидат біологічних наук, 03.00.11 – цитологія клітинна біологія, гістологія, «Особливості просторової структури тубуліну як основа клітинної відповіді рослин на дію гербіцидів динітроанілінового та фосфороамідного рядів», доцент за кафедрою молекулярної біотехнології та біоінформатики, 2015 р.	22 роки	Основні напрями досліджень: біоінформатика, обчислювальна структурна біологія, структурні механізми біомолекулярного розпізнавання, молекулярна динаміка (нуклеотид-зв'язуючих) білків та їх комплексів, рецептор- орієнтований дизайн сполук з заданою біологічною активністю, механізми диференційованої точності ДНК-полімераз. Індекс Хірша 7 (Scopus), 6 (Web of Science). Є автором більше 70 публікацій, 42 статей та розділів у монографіях, серед яких: 1) Chu, Z., Chen, J., Nyporko, A., Han, H., Yu, Q., Powles, S. (2018) Novel α-tubulin mutations conferring resistance to dinitroaniline herbicides in <i>Lolium rigidum</i> // Frontiers in Plant Science. Vol.9, 06 February 2018 doi.org:10.3389/fpls.2018.00097 2) Nyporko A. Yu. (2016) The 8- oxo-dGTP interaction with human DNA polymerase β: two patterns of ligand behavior // Structural Chemistry. Vol 27, N.1. P. 175-183. 3) Lozovski V., Nyporko A.Yu., Piatnytsia V. (2015)The physical model of the long-range biological nano-objects recognition // Journal of Bionanoscience. Vol. 9, N. 2. P. 112-119.	Стажування в Джексонівському державному університеті (Джексон, США), 2012. Стажування в Університеті Страсбурга (Страсбург, Франція), 2016.

					<p>4) Nyporko A. Yu. (2014) DNA Dependent DNA Polymerases as Targets for Low-Weight Molecular Inhibitors: State of Art and Prospects of Rational Design/ in boock: Application of Computational Techniques in Pharmacy and Medicine: L. Gorb, V. Kuz'min, E. Muratov, eds. Springer: Dordrecht, Heidelberg, New York, London, 2014. 550 p. P. 95-135.</p> <p>5) Nyporko A. Yu., Blume Ya. B. (2014) Structural mechanisms of interaction of cyanolcrylates with plant tubulin. Cytology and Genetics .Vol. 48. N 1. P 7-14.</p> <p>Під його керівництвом захищено 30 дипломних робіт. Зараз керує науковими роботами 4 студентів-бакалаврів та 2 студентів-магістрів.</p>
Корнелюк Олександр Іванович	Інститут молекулярної біології і генетики НАН України, завідувач відділом білкової інженерії і біоінформатики.	Харківський державний університет імені В.М.Каразіна радіофізичний факультет, 1972 р. 03.00.02-біофізика, Біофізик	Доктор біологічних наук, 03.00.03-Молекулярна біологія, Інститут молекулярної біології і генетики НАН України, Професор, 03.00.03-Молекулярна біологія, Інститут	42 роки	Основні напрями наукової роботи — структурно-функціональне дослідження ферментів апарату трансляції; неканонічні функції аміноацил-тРНК-синтеаз; функціональна динаміка білків; вивчення ВІЛ-протеази та створення нових інгібіторів для терапії СНІДу; білкова інженерія; комп'ютерна біологія. У 1998 р. спільно з ученими Ноттингемського університету (Велика Британія) було відкрито

	Шевченка В. о. завідувача кафедри молекуляр ної біотехноло гії та біоінформ атики (0,5 ст.)		молекулярної біології і генетики НАН України Тема докторської дисертації: «Структурно- функціональне дослідження еукаріотичної тирозин-тРНК синтетази»		нову неканонічну функцію евкаріотичної тирозил-тРНК- синтетази — цитокінову активність її ЕМАР-2-подібного домену. Є автором більше 200 публікацій, серед яких	
Драган Анатолій Іванович	доцент кафедри молекуляр ної біотехноло гії та біоінформ атики	Київський державний університет імені Тараса Шевченка, 1976, фізика, фізик за спеціалізацією оптика та спектроскопія.	Кандидат біологічних наук, 03.00.04 – біохімія, Тема дисертації: «Просторова організація нативних гістонових комплексів». Доцент за кафедрою загальної і молекулярної генетики.	32 роки	Є автором більше 200 публікацій, 125 статей та розділів у монографіях, серед яких: Основні напрями досліджень: принципи структурної організації біологічних макромолекул, їх взаємодії та формування специфічних комплексів “білок- білок” і “білок/ДНК”; енергетика біо-молекулярних структур, сили, що визначають їх згортання і стабільність полімерів, механізми їх об'єднання з партнерами, нанобіотехнології. Індекс Хірша 24 (Scopus), 11 (Web of Science). Є автором більше 150 публікацій, 70 статей та розділів у монографіях, серед яких: 1) Dragan, A.I. , Pavlovic, R. and Geddes, CD., (2014), Rapid Catch and Signal (RCS) Technology	

					<p>Platform: Multiplexed Three Color, 30s Microwave-Accelerated Metal-Enhanced Fluorescence DNA Assays, <i>Plasmonics</i>, 9(6), 1501-1510.</p> <p>2) Dragan, A.I., Albrecht, M.T., Pavlovic, R., Keane-Myers, A.M. and Geddes, C.D. (2012) Ultra-Fast pg/ml Anthrax toxin (PA) detection assay based on Microwave Accelerated Metal-Enhanced Fluorescence, <i>Analytical Chemistry</i>, 425(1), 54-61.</p> <p>3) Dragan, A.I., Carrillo, R., Gerasimova, T.I., Privalov, P.L. (2008) Assembling the human IFN-beta enhanceosome in solution. <i>J Mol Biol.</i>, Dec 12; 384(2), 335-348.</p> <p>Був керівник близько 20 дипломних робіт.</p>
<p>Давидовська Тамара Леонідівна</p>	<p>Професор кафедри молекуляр ної біотехноло гії та біоінформ атики Інституту високих технологій</p>	<p>Київський державний університет імені Тараса Шевченка, 1972, біофізика, біолог- біофізик, викладач біології та хімії</p>	<p>Доктор біологічних наук, 03.00.02 – біофізика, тема дисертації „Мембранні та клітинні механізми дії імуноактивних речовин на електрогенез та скорочення гладеньких м’язів”. Професор за кафедрою біофізики.</p>	<p>45 років</p>	<p>Основні напрями досліджень: електрофізичні явища в біологічних системах, молекулярні та клітинні механізми впливу імуноактивних речовин, агоністів та наноконструктивів на електрогенез та скорочення гладеньких м’язів. Є автором більше 150 публікацій, 70 статей та розділів у монографіях, серед яких: 1) Радченко Н.В., Шаповал Л.М., Давидовська Т.Л., Степаненко Л.Г., Дмитренко О.В., Сагач В.Ф.</p>

					<p>Особливості ГАМК-ергічного контролю функції кровообігу нейронами довгастого мозку щурів // Нейрофізіологія, 2013, Т. 45, № 6, С.515-524.</p> <p>2) Shapoval L.N., Dmytrenko O., Vavilova G.L., Pobegaylo L.S., Stepanenko L.G., Radchenko N.V., Davydovska T.L., Sagach V.F. Modulation of Na⁺, K⁺-ATPase Activity in the Medulla Oblongata Neurons Affects Hemodynamics in Spontaneously Hypertensive Rats // International journal of Physiology and Pathophysiology, Vol. 4, № 2, 2013, p.123-135.</p> <p>Є учасником приблизно 100 наукових конференцій.</p> <p>Була керівник близько 20 дипломних робіт.</p> <p>Під її керівництвом захищено 1 кандидатську дисертацію: Радченко Наталія “Особливості ГАМК-ергічного медулярного контролю функції кровообігу щурів”.</p> <p>Основні напрями досліджень: електрофізичні явища в біологічних системах, молекулярні та клітинні механізми впливу імуноактивних речовин, агоністів та нанокompatитів на електрогенез та скорочення гладеньких м’язів.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

При розробці проекту Програми враховані вимоги Проекту Освітнього стандарту спеціальності 091 Біологія за рівнем бакалавр;

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ
«БІОЛОГІЯ (ВИСОКІ ТЕХНОЛОГІЇ)»
«BIOLOGY (HIGH TECHNOLOGIES)»
зі спеціальності № 091 «Біологія»

1 – Загальна інформація	
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації	Бакалавр 091 Біологія Біологія (високі технології) Вибірковий блок 1 «Молекулярна біотехнологія» Вибірковий блок 2 «Нанотехнології в біології» Bachelor 091 Biology Biology (high technologies) 1. Molecular Biotechnology. 2. Nanotechnologies in biology
Мова(и) навчання і оцінювання	Українська/Ukrainian
Обсяг освітньої програми	240 кредитів ECTS 4 роки
Тип програми	Освітньо-професійна
Повна назва закладу вищої освіти, а також структурного підрозділу у якому здійснюється навчання	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Інститут високих технологій Taras Shevchenko National University of Kyiv, Institute of High Technologies
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	Акредитовано спеціальність МОН України сертифікат НД №1189705
Цикл/рівень програми	Рівень за НРК - 7 Рівень за EQF-LLL - 6 Цикл за FQ-EHEA - перший
Передумови	Повна загальна середня освіта
Форма навчання	Денна
Термін дії освітньої програми	5 років
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	iht.univ.kiev.ua
2 – Мета освітньої програми	
Мета програми (з врахуванням рівня кваліфікації)	Надати фундаментальну освіту в галузі біології із спеціалізацією у сфері міждисциплінарних досліджень, пов'язаних з фізичними та хімічними підходами/технологіями. Підготовка студентів із особливим інтересом до біотехнології та суміжних дисциплін для подальшого навчання.
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань /	Біологія / Біологія / Високі технології

спеціальність / спеціалізація програми)	Загальні закономірності будови і функціонування біологічних систем різного рівня організації, їх взаємодії з навколишнім середовищем, реакції за різних умов існування, а також на різних стадіях онтогенезу і філогенезу; біорізноманіття та еволюція живих систем; значення живих істот у біосферних процесах, біотехнологіях, господарстві, охороні здоров'я, охороні навколишнього середовища та раціональному природокористуванні. Дисципліни вільного вибору студента окрім дисциплін біологічного напрямку містять дисципліни хімічного, фізичного профілів та дисципліни з комп'ютерних та інформаційних технологій у співвідношенні кількості кредитів 108:34:34:19
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна академічна програма. Базується на загальновідомих положеннях та результатах сучасних наукових досліджень з біології, фізики та хімії, і орієнтує на актуальні спеціалізації, в рамках яких можлива подальша професійна та наукова кар'єра
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Загальна освіта за спеціальністю біологія із спеціалізацією в галузі молекулярних біотехнологій, нанобіотехнологій наноматеріалознавства, наносенсорика, біоінформатики та їх міждисциплінарного застосування. Ключові слова: молекулярна біотехнологія, біоінформатика, нанобіотехнологія, наносенсорика,
Особливості програми	Експериментальний міждисциплінарний характер програми. Підготовка бакалаврів з розширеним кругозором, за рахунок доповнення традиційної профільної освіти з біології знаннями із суміжних природничих наук – фізики та хімії. Базову освіту студенти-бакалаври в основному отримують на фізичному факультеті. Викладачі ІВТ забезпечують професійно-орієнтовану, наукову, комп'ютерну та міждисциплінарну складові підготовки.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Професійна діяльність в галузі біології, сільського господарства, медицини, біотехнології, охорони природи, раціонального природокористування та міждисциплінарних досліджень. Випускник може проводити кваліфіковані дослідження з молекулярної біології та біотехнології, молекулярної діагностики, обчислювальної біології, моделювання складних біологічних систем, розробки пристроїв і матеріалів, що містять біокомпоненти.
Подальше навчання	Можливість подальшого навчання для здобуття

	другого (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за магістерськими програмами.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, семінари, практичні заняття, лабораторні роботи в малих групах (до 8 осіб), самостійна робота на основі підручників та конспектів, консультації із викладачами. Під час останнього року навчання студенти мають один день на тиждень, призначений для виконання дипломної роботи бакалавра.
Оцінювання	Письмові та усні іспити, заліки та диференційовані заліки, опитування та контрольні роботи для поточного контролю, лабораторні звіти, усні презентації, комплексний іспит із спеціальності, захист бакалаврської роботи.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності (ЗК)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність до пошуку та аналізу інформації з використанням різних джерел, у т.ч. результатів власних досліджень. 2. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). 3. Здатність до комунікації у професійній діяльності, у т.ч. на міжнародному рівні. 4. Здатність виконувати професійні функції і проводити дослідження на відповідному рівні у галузі біологічних наук і на межі предметних галузей. 5. Здатність діяти із дотриманням морально-етичних норм професійної діяльності і необхідності інтелектуальної чесності. 6. Здатність до прийняття рішень у складних і непередбачуваних умовах, що потребує застосування нових підходів та прогнозування. 7. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу інформації в галузі біології і на межі предметних галузей. 8. Здатність користуватися сучасними інформаційними технологіями та аналізувати інформацію в галузі біології і на межі предметних галузей. 9. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо. 10. Здатність розробляти проекти і керувати ними. 11. Здатність реалізувати свої права та 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>12. 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>
<p>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність до поглиблення теоретичних та методологічних знань у галузі біологічних наук і на межі предметних галузей. 2. Здатність застосовувати знання у професійній діяльності з урахуванням новітніх досягнень, у т.ч. для дослідницької роботи. 3. Здатність використовувати знання й практичні навички в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей для виконання професійних завдань, у т.ч. для дослідження різних рівнів організації живих організмів, біологічних явищ і процесів 4. Навички аргументованого ведення дискусії та спілкування в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей. 5. Здатність аналізувати шляхи розвитку сучасної біології. 6. Розуміння необхідності збереження біорізноманіття, охорони навколишнього середовища та раціонального природокористування. 7. Здатність на основі розуміння сучасних наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів приймати рішення з важливих проблем біології і на межі предметних галузей. 8. Здатність виконувати роботу з дотриманням правил біологічної етики, біобезпеки, біозахисту. 9. Здатність планувати і проводити наукові дослідження в галузі біології і на межі предметних галузей, здійснювати їх інформаційне, методичне, матеріальне забезпечення, інтерпретувати дані і робити висновки, готувати результати наукових робіт до оприлюднення. 10. Знання основних сучасних положень фундаментальних наук стосовно походження, розвитку, будови і процесів життєдіяльності живих організмів, здатність

	<p>їх застосовувати для формування світоглядної позиції.</p> <p>11. Вміння формулювати задачі моделювання, створювати моделі об'єктів і процесів у живих організмах та їхніх компонентах із використанням математичних методів й інформаційних технологій.</p> <p>12. Здатність реалізовувати автоматизацію експериментальних досліджень у різних сферах науки із використанням сучасних комп'ютерних технологій.</p> <p>13. <i>Вибірковий блок 1</i> – знання основних сучасних молекулярних біотехнологій</p> <p>14. <i>Вибірковий блок 2</i> – знання основних сучасних нанотехнологій, що застосовуються в біологічних дослідженнях</p>
7 – Програмні результати навчання	
<p>Програмні результати навчання</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Розуміти фундаментальні концепції сучасної біології. 2. Знати особливості розвитку сучасної біологічної науки, основні методологічні принципи наукового дослідження, методологічний і методичний інструментарій проведення наукових досліджень за спеціалізацією. 3. Знати і розуміти фізичні основи хімічних та біологічних явищ: аналізувати, тлумачити, пояснювати і класифікувати основні фізичні процеси, які відбуваються в них. 4. Знати і аналізувати принципи структурно-функціональної організації, механізмів регуляції та адаптації організмів. 5. Знати основні правила біологічної етики, біобезпеки, біозахисту, основні підходи до оцінки ризиків за умов застосування новітніх біологічних, біотехнологічних і медико-біологічних методів та технологій. 6. Вміти проводити статистичну обробку, аналіз та узагальнення отриманих експериментальних даних із використанням програмних засобів та сучасних інформаційних технологій, що використовують в галузі біології. 7. Представляти результати наукової роботи письмово (у вигляді звіту, наукових публікацій тощо) та усно (у формі доповідей та захисту звіту) з використанням сучасних технологій, коректно вести дискусію. 8. Використовувати бібліотеки, інформаційні бази даних, інтернет ресурси для пошуку необхідної інформації.

	<ol style="list-style-type: none"> 9. Знаходити шляхи швидкого і ефективного розв'язку поставленого завдання, генерування ідей, використовуючи отримані знання та навички. 10. Вміти моделювати основні процеси дослідження з метою вибору методів дослідження, апаратурного забезпечення або створення нових методик. 11. Визначати свій внесок у справу, здійснювати злагоджену роботу на результат з урахуванням суспільних, державних і виробничих інтересів. 12. Дотримуватись норм академічної доброчесності під час навчання та провадження наукової діяльності з метою забезпечення довіри до результатів наукової роботи, знати основні правові категорії та особливості використання результатів інтелектуальної діяльності. 13. Використовувати інноваційні підходи для розв'язання конкретних біологічних завдань. 14. Вміти спілкуватись в діалоговому режимі українською та іноземною мовами з колегами та цільовою аудиторією. 15. Вміти застосовувати сучасні фізичні і хімічні методи для експериментального дослідження біологічних систем. 16. <i>Вибірковий блок 1</i> – вміти застосовувати сучасні молекулярні біотехнології в науковому експерименті. 17. <i>Вибірковий блок 2</i> – вміти застосовувати нанотехнології для проведення біологічних досліджень.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	Більшість викладачів є активно працюючими дослідниками світового рівня, з досвідом роботи і викладання в закордонних наукових установах, професори ІВТ регулярно входять до топ-100 найцитованіших вчених України. До навчального процесу активно залучаються співробітники Національної Академії Наук України.
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	В навчальному процесі інтенсивно використовується обчислюване обладнання, що дозволяє виконувати практичні та лабораторні роботи <i>in silico</i> . За відповідної потреби для виконання лабораторних та кваліфікаційних робіт залучається спектофлюориметр, диференційний сканувальний та ізотермічний титрувальний нанокалориметри.
Специфічні характеристики інформаційного та навчально-	Використання навчальних посібників, віртуальних лабораторних робіт, навчально-методичних та

методичного забезпечення	авторських розробок професорсько-викладацького складу, спеціалізованого програмного забезпечення для фізичного моделювання процесів, що відбуваються на різних рівнях організації живого, зокрема, розрахунків молекулярної динаміки в тривалих інтервалах часу.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	
Міжнародна кредитна мобільність	
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	На загальних умовах

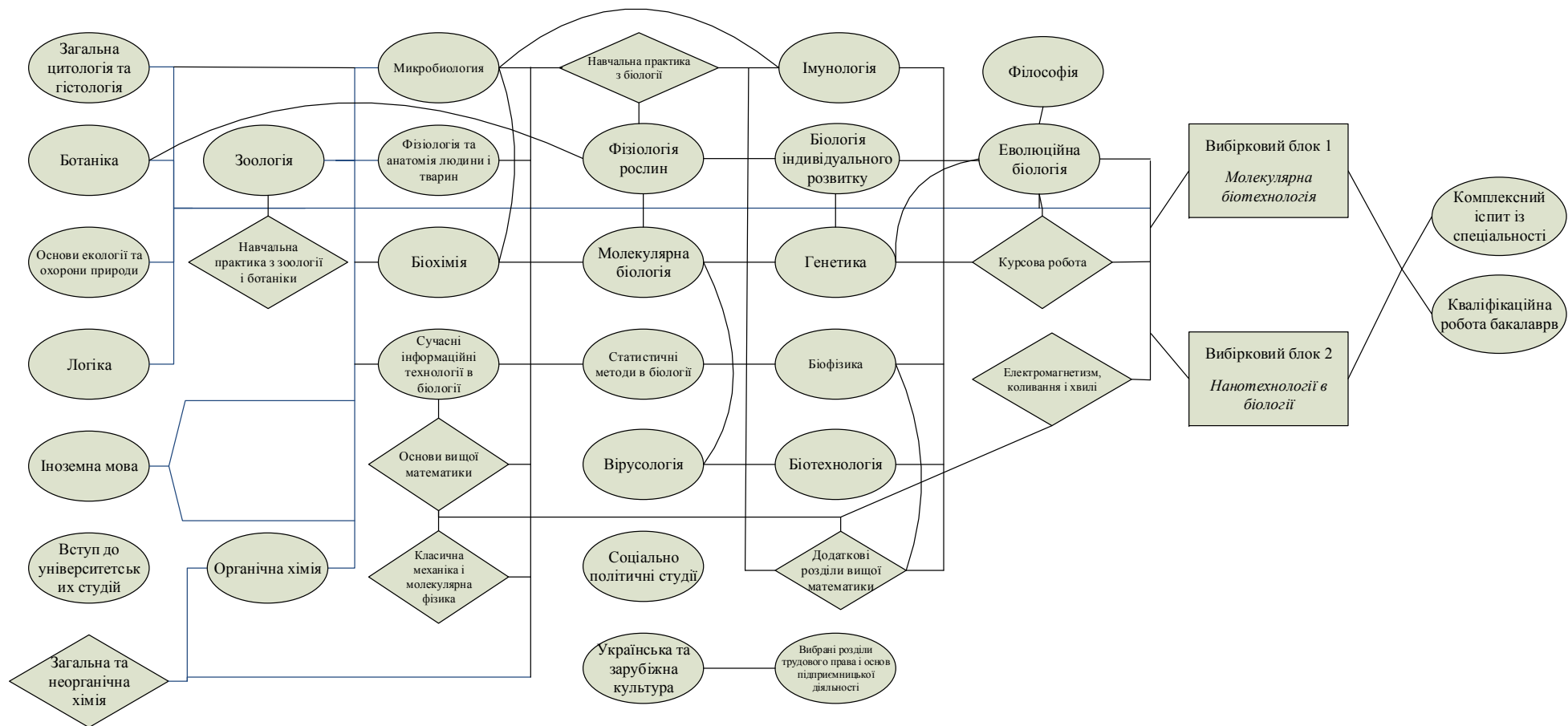
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ/НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

2.1 Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
Обов'язкові компоненти ОП			
ННД.01	Загальна цитологія та гістологія	5.0	Іспит
ННД.02	Ботаніка	7.0	Іспит
ННД.03	Зоологія	5.0	Іспит
ННД.04	Іноземна мова	14.0	Іспит
ННД.05	Основи екології та охорона природи	3.0	Іспит
ННД.06	Вступ до університетських студій	2.0	Залік
ННД.07	Органічна хімія	6.0	Іспит
ННД.08	Біохімія	7.0	Іспит
ННД.09	Сучасні інформаційні технології в біології	3.0	Іспит
ННД.10	Фізіологія та анатомія людини і тварин	9.0	Іспит
ННД.11	Мікробіологія	4.0	Іспит
ННД.12	Молекулярна біологія	4.0	Іспит
ННД.13	Статистичні методи в біології	3.0	Залік
ННД.14	Вірусологія	4.0	Іспит
ННД.15	Фізіологія рослин	6.0	Іспит
ННД.16	Соціально політичні студії	2.0	Залік
ННД.17	Українська та зарубіжна культура	3.0	Залік
ННД.18	Імунологія	4.0	Іспит
ННД.19	Генетика	5.0	Іспит
ННД.20	Біофізика	5.0	Іспит
ННД.21	Біологія індивідуального розвитку	3.0	Залік
ННД.22	Біотехнологія	3.0	Іспит
ННД.23	Вибрані розділи трудового права і основ підприємницької діяльності	3.0	Залік
ННД.24	Еволюційна біологія	3.0	Залік
ННД.25	Філософія	4.0	Іспит
ННД.26	Кваліфікаційна робота бакалавра	8.0	Захист
ННД.27	Виробнича практика	4.0	Диференційо ваний залік
ННД.28	Логіка	3.0	Залік
ДВВ.01	Загальна та неорганічна хімія	10.0	Іспит
ДВВ.02	Основи вищої математики	5.0	Іспит
ДВВ.03	Класична механіка і молекулярна фізика	6.0	Залік
ДВВ.04	Курсова робота	1.0	Диференційо ваний залік
ДВВ.05	Переддипломна практика	4.0	Диференційо ваний залік
ДВВ.06	Електромагнетизм, коливання та хвилі	5.0	Іспит
ДВВ.07	Додаткові розділи вищої математики	6.0	Залік
ДВВ.08	Навчальна практика з ботаніки та зоології	6.0	Диференційо

ДВВ.09	Навчальна практика з біології	4.0	ваний залік Диференційо ваний залік
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		179.0	
Вибіркові компоненти ОП			
<i>Вибірковий блок 1. Молекулярна біотехнологія</i>			
ДВС.1.01	Фізичні методи досліджень в хімії	4.0	Залік
ДВС.1.02	Будова речовини і загальна хімія	4.0	Залік
ДВС.1.03	Основи фізики конденсованого стану	5.0	Іспит
ДВС.1.04	Основи молекулярної фармакології	5.0	Іспит
ДВС.1.05	Основи квантової теорії	5.0	Іспит
ДВС.1.06	Основи сучасної електроніки	5.0	Залік
ДВС.1.07	Вибрані розділи органічної хімії та хімії високомолекулярних сполук	5.0	Іспит
ДВС.1.08	Основи обчислювальної структурної біології	4.0	Іспит
ДВС.1.09	Біосенсори	4.0	Іспит
ДВС.1.10	Міжклітинні взаємодії	4.0	Залік
ДВС.1.11	Полімери та колоїди	5.0	Іспит
ДВС.1.12	Основи високих технологій	3.0	Залік
ДВС.1.13	Методи кінетичного аналізу в біології	3.0	Залік
ДВС.1.14	Основи статистичної фізики	5.0	Іспит
<i>Вибірковий блок 2. Нанотехнології в біології</i>			
ДВС.2.01	Методи аналізу та дослідження хімічних сполук	4.0	Залік
ДВС.2.02	Вибрані розділи неорганічної хімії	4.0	Залік
ДВС.2.03	Фізика матеріалів	5.0	Іспит
ДВС.2.04	Молекулярно-біологічна фармакологія	5.0	Іспит
ДВС.2.05	Фізичні явища на наномолекулярному рівні	5.0	Іспит
ДВС.2.06	Фізичні основи мікро- та наноелектроніки	5.0	Залік
ДВС.2.07	Хімія природних сполук	5.0	Іспит
ДВС.2.08	Структурна біоінформатика	4.0	Іспит
ДВС.2.09	Нанобіоаналітичні системи	4.0	Іспит
ДВС.2.10	Механізми міжклітинних комунікацій	4.0	Залік
ДВС.2.11	Фізична хімія нанодисперсних систем	5.0	Іспит
ДВС.2.12	Нанотехнології в природничих науках	3.0	Залік
ДВС.2.13	Кінетичний аналіз біологічних процесів	3.0	Залік
ДВС.2.14	Рівноважна термодинаміка і квантова статистика	5.0	Іспит
Загальний обсяг вибірових компонент:		61.0	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240.0	

2.2 Структурно-логічна схема ОП



3. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Форма випускної атестації – кваліфікаційний іспит та захист кваліфікаційної роботи бакалавра.

Кваліфікаційний іспит спрямований на перевірку знань в галузі сучасної загальної біології. Оцінюються програмні результати навчання 1-5, 8, 15.

Виконання та захист випускної кваліфікаційної роботи є складовою підсумкової атестації й завершальним етапом навчання студентів в університеті. Кваліфікаційна робота бакалавра – самостійно виконана робота студента, яка свідчить про вміння автора працювати з літературою, узагальнювати й аналізувати фактичний матеріал, використовувати теоретичні знання і практичні навички, отримані під час оволодіння відповідною освітньо-професійною програмою, має елементи наукового дослідження. Виконання випускної кваліфікаційної роботи сприяє:

- систематизації, закріпленню й розширенню теоретичних і практичних знань зі спеціальності та застосуванню цих знань для розв'язання конкретних завдань;

- розвитку навичок здійснення самостійної роботи й оволодіння методикою вирішення питань і проблем, поставлених у випускній роботі;

- оцінюванню рівня володіння певною сукупністю професійних компетенцій, необхідних для майбутньої професійної діяльності.

Тематика випускних кваліфікаційних робіт повинна бути актуальною, відповідати сучасному стану і перспективам розвитку біології. Під час вибору теми враховуються реальні проблеми і завдання. Головною вимогою до вибору теми бакалаврської роботи є її міждисциплінарний характер, що може проявлятися у використанні фізичних або хімічних методів досліджень, практичне застосування або перспективи застосування результатів роботи у галузі природничих наук, тощо. Прикладом таких тематик, що стосуються сучасних застосувань біології та її зв'язку з хімією та/або прикладною фізикою, можуть бути: дослідження біологічних чи хімічних явищ з точки зору фізики, вивчення закономірностей взаємодії біологічних об'єктів з наноматеріалами при їх застосуванні для потреб сучасної науки та/або технологій.

Захист випускної кваліфікаційної роботи проводиться на відкритих засіданнях екзаменаційних комісій.

На захисті студент робить коротке усне повідомлення про виконану випускну кваліфікаційну роботу, відповідає на запитання, бере участь у дискусії, дає необхідні довідки, ілюструє свою доповідь таблицями, схемами, за необхідністю комп'ютерною презентацією тощо.

Освітня кваліфікація, що присвоюється в разі успішного опанування студентом 240 кредитів: бакалавр біології. Професійна кваліфікація, що присвоюється: 3211 лаборант (біологічні дослідження) – у разі теоретичного

характеру бакалаврської роботи; 3119 стажист-дослідник – у разі практичного характеру бакалаврської роботи. Професійна кваліфікація присвоюється окремим рішенням екзаменаційної комісії за умови дотримання вимог: 1. Успішного оволодіння компетентностями блоку дисциплін вільного вибору студента з оцінками не нижче 75 балів; 2. Проходження всіх практик, які передбачені навчальним планом, з оцінками не нижче 75 балів; 3. Складання кваліфікаційного іспиту з оцінкою не нижче 75 балів; 4. Захист кваліфікаційної роботи бакалавра (за професійною кваліфікацією) з оцінкою не нижче 75 балів.

4. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Обов'язкові компоненти ОП

	ННД.01	ННД.02	ННД.03	ННД.04	ННД.05	ННД.06	ННД.07	ННД.08	ННД.09	ННД.10	ННД.11	ННД.12	ННД.13	ННД.14	ННД.15	ННД.16	ННД.17	ННД.18	ННД.19	ННД.20	ННД.21	ННД.22	ННД.23	ННД.24	ННД.25	ННД.26	ННД.27	ННД.28
ЗК 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 2						+																+	+	+	+	+	+	+
ЗК 3	+			+		+											+						+		+	+	+	+
ЗК 4				+																							+	
ЗК 5						+							+			+							+		+	+	+	+
ЗК 6				+						+						+						+	+		+	+	+	+
ЗК 7				+					+				+														+	+
ЗК 8									+				+								+						+	+
ЗК 9						+										+							+				+	
ЗК 10																							+				+	+
ЗК 11						+										+	+						+					
ЗК 12																+	+								+			
ФК 1	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
ФК 2																							+				+	+
ФК 3					+		+		+															+				
ФК 4						+																			+	+		+
ФК 5		+	+		+																			+				
ФК 6	+	+	+		+																			+	+			
ФК 7																											+	+
ФК 8									+																		+	+
ФК 9						+			+																		+	+
ФК 10		+	+																		+			+	+			
ФК 11									+				+															
ФК 12									+																		+	

Дисципліни вибору ВНЗ та вільного вибору студента. Вибірковий блок 1 "Молекулярна біотехнологія"

	ДВВ.01	ДВВ.02	ДВВ.03	ДВВ.04	ДВВ.05	ДВВ.06	ДВВ.07	ДВВ.08	ДВВ.09	ДВС.1.01	ДВС.1.02	ДВС.1.03	ДВС.1.04	ДВС.1.05	ДВС.1.06	ДВС.1.07	ДВС.1.08	ДВС.1.09	ДВС.1.10	ДВС.1.11	ДВС.1.12	ДВС.1.13	ДВС.1.14
ЗК 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 2				+	+				+														
ЗК 3																							
ЗК 4	+	+	+															+			+		
ЗК 5				+	+			+	+														
ЗК 6				+	+			+	+														
ЗК 7				+	+			+	+														
ЗК 8										+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 9					+			+	+														
ЗК 10				+	+																		
ЗК 11																							
ЗК 12																							
ФК 1				+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 2				+	+				+				+				+	+	+			+	
ФК 3				+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 4	+	+	+	+	+				+														
ФК 5				+	+				+								+				+		
ФК 6								+	+														
ФК 7				+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 8				+	+			+	+														
ФК 9		+		+	+				+														
ФК 10				+	+			+	+														
ФК 11		+		+		+	+														+		
ФК 12		+					+																
ФК 13				+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Дисципліни вибору ВНЗ та вільного вибору студента. Вибірковий блок 2 " Нанотехнології в біології "

	ДВВ.01	ДВВ.02	ДВВ.03	ДВВ.04	ДВВ.05	ДВВ.06	ДВВ.07	ДВВ.08	ДВВ.09	ДВС.2.01	ДВС.2.02	ДВС.2.03	ДВС.2.04	ДВС.2.05	ДВС.2.06	ДВС.2.07	ДВС.2.08	ДВС.2.09	ДВС.2.10	ДВС.2.11	ДВС.2.12	ДВС.2.13	ДВС.2.14
ЗК 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 2				+	+				+														
ЗК 3																							
ЗК 4	+	+	+															+			+		
ЗК 5				+	+			+	+														
ЗК 6				+	+			+	+														
ЗК 7				+	+			+	+														
ЗК 8										+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 9					+			+	+														
ЗК 10				+	+																		
ЗК 11																							
ЗК 12																							
ФК 1				+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 2				+	+				+				+				+	+	+			+	
ФК 3				+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 4	+	+	+	+	+				+														
ФК 5				+	+				+								+				+		
ФК 6								+	+														
ФК 7				+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 8				+	+			+	+														
ФК 9		+		+	+				+														
ФК 10				+	+			+	+														
ФК 11		+		+		+	+														+		
ФК 12		+					+																
ФК 14				+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

5. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ (ПРН) ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Обов'язкові компоненти ОП

	ННД.01	ННД.02	ННД.03	ННД.04	ННД.05	ННД.06	ННД.07	ННД.08	ННД.09	ННД.10	ННД.11	ННД.12	ННД.13	ННД.14	ННД.15	ННД.16	ННД.17	ННД.18	ННД.19	ННД.20	ННД.21	ННД.22	ННД.23	ННД.24	ННД.25	ННД.26	ННД.27	ННД.28
ПРН 1	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+		+		+			
ПРН 2	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+			+				
ПРН 3																				+								
ПРН 4					+			+		+					+													
ПРН 5			+		+																	+	+					
ПРН 6									+				+								+			+		+	+	
ПРН 7				+																						+		+
ПРН 8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 9																								+		+	+	+
ПРН 10	+								+			+	+							+			+	+		+	+	
ПРН 11																+							+		+			
ПРН 12																+							+		+	+	+	+
ПРН 13									+														+			+	+	
ПРН 14				+					+														+			+	+	+
ПРН 15							+	+																			+	

Дисципліни вибору ВНЗ та вільного вибору студента. Вибірковий блок 1 " Молекулярна біотехнологія "

	ДВВ.01	ДВВ.02	ДВВ.03	ДВВ.04	ДВВ.05	ДВВ.06	ДВВ.07	ДВВ.08	ДВВ.09	ДВС.1.01	ДВС.1.02	ДВС.1.03	ДВС.1.04	ДВС.1.05	ДВС.1.06	ДВС.1.07	ДВС.1.08	ДВС.1.09	ДВС.1.10	ДВС.1.11	ДВС.1.12	ДВС.1.13	ДВС.1.14
ПРН 1																	+		+			+	
ПРН 2																	+		+			+	
ПРН 3			+			+	+			+		+		+									+
ПРН 4								+									+		+			+	
ПРН 5					+			+										+					
ПРН 6		+					+		+								+	+				+	+
ПРН 7				+	+																		
ПРН 8	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 9				+	+			+															
ПРН 10		+					+														+		
ПРН 11							+		+												+		
ПРН 12					+			+	+														
ПРН 13				+	+				+						+								
ПРН 14				+																			
ПРН 15										+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+		+
ПРН 16					+				+				+				+	+	+				

Дисципліни вибору ВНЗ та вільного вибору студента. Вибірковий блок 2 "Нанотехнології в біології"

	ДВВ.01	ДВВ.02	ДВВ.03	ДВВ.04	ДВВ.05	ДВВ.06	ДВВ.07	ДВВ.08	ДВВ.09	ДВС.2.01	ДВС.2.02	ДВС.2.03	ДВС.2.04	ДВС.2.05	ДВС.2.06	ДВС.2.07	ДВС.2.08	ДВС.2.09	ДВС.2.10	ДВС.2.11	ДВС.2.12	ДВС.2.13	ДВС.2.14
ПРН 1																	+		+			+	
ПРН 2																	+		+			+	
ПРН 3			+			+	+			+		+		+									+
ПРН 4								+									+		+			+	
ПРН 5					+			+										+					
ПРН 6		+					+		+								+	+				+	+
ПРН 7				+	+																		
ПРН 8	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 9				+	+			+															
ПРН 10		+					+													+			
ПРН 11							+		+											+			
ПРН 12					+			+	+														
ПРН 13				+	+				+						+								
ПРН 14				+																			
ПРН 15										+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+		+
ПРН 17					+				+				+				+	+	+				