ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

Факультет біолого-екологічний

Кафедра біохімії та фізіології

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор
з науково-педагогічної роботи

_____ Дмитро СВИНАРЕНКО
“___”_____2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 2.19 БІОІНФОРМАТИКА
(шифр із ОПП і повна назва навчальної дисципліни)

для здобувачів вищої освіти

рівень вищої освіти **перший (бакалаврський)**

галузь знань **09 Біологія**

спеціальність (ості) **091 Біологія**
(шифр і назва)

спеціалізація_____
(за наявності) (шифр і назва)

освітня(-і) програма(-и) **Біохімія та фізіологія**
(назва)

_____
(назва освітньої програми)

факультет/центр **біолого-екологічний**
(назва)

вид дисципліни **обов’язкова**
(обов’язкова/вибіркова)

,

Дніпро
2020

Розробник (-и): _Дьомшина О.О. доц., канд.біол.наук, доц. каф. біохімії та фізіології
(вказати розробників: ПІБ, посада, науковий ступінь,вчене звання)

Робоча програма схвалена на засіданні кафедри біохімії та фізіології
(назва кафедри)

Протокол від "3" червня 2020 р., протокол № 16

Завідувачка кафедри біохімії та фізіології
(назва кафедри)
_____(Галина УШАКОВА)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Погоджено із завідувачем випускової кафедри:
зі спеціальності 091 Біологія _за освітньою програмою Біохімія та фізіологія

_____ (Г. УШАКОВА)
(дата) (підпис) (прізвище та ініціали)

Ухвалено на засіданні науково-методичної ради біолого-екологічного факультету _
(назва)
Протокол від. "16 " червня 2020 року № 8

Голова НМРФ _____ (Світлана КИРИЧЕНКО)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри
_____*на наступний навчальний рік*
(назва кафедри)

20__/20__ н. р. протокол №____, від «___» _____ 20__ р.
20__/20__ н. р. протокол №____, від «___» _____ 20__ р.
20__/20__ н. р. протокол №____, від «___» _____ 20__ р.
20__/20__ н. р. протокол №____, від «___» _____ 20__ р.

“БІОІНФОРМАТИКА”

Спеціальність 091 Біологія.

Освітня програма Біохімія та фізіологія

Навчальний рік	Курс	Семестр	Підсумк. контроль			Індивід. завдання		Кредити ECTS	Обсяг роботи студента (години)					
			екзамен	залік	курс. робота	форма	кількість		всього	аудиторні				самостійна робота
										всього аудиторні	лекції	практичні	лабораторні роботи	
Денна форма навчання														
2020/21	2	3		3д				3,0	90	44	18		26	46
20__/__														
20__/__														
20__/__														
20__/__														
Заочна форма навчання (за наявності)														
20__/__														
20__/__														
20__/__														
20__/__														
20__/__														
Вечірня форма навчання (за наявності)														
20__/__														
20__/__														
20__/__														
20__/__														
20__/__														

2. **Мета дисципліни.** Відповідно до освітньої професійної програми підготовки «Біохімія та фізіологія» за спеціальністю 091 Біологія набути знання та розуміння біоінформатики та області професійної діяльності; здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях та використання інформаційних технологій.
Компетентності, що будуть сформовані:
ЗК04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
ФК14. Вміння проводити аналіз біохімічних та фізіологічних параметрів за допомого сучасних комп'ютерних програм та арсеналу статистичної обробки даних

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни (за наявності).

3. Результати навчання за дисципліною та їх співвідношення із програмними результатами навчання.

У результаті вивчення дисципліни фахівець повинен **знати**:
- означення базових теоретичних та методологічних знань щодо особливостей технологій інформатики, аналізу, систематизації молекулярно-біологічних даних;
- властивості молекул або організмів завдяки аналізу баз даних білків, нуклеїнових кислот, нуклеопротеїдів, генів і геномів.

У результаті вивчення дисципліни фахівець повинен **вміти**:
- передбачати, пояснювати, описувати та прогнозувати структуру білків, нуклеїнових кислот, нуклеопротеїдів, генів і геномів;
- проводити візуалізацію молекул, представляти, пояснювати, розширювати та структурувати знання зі структури білків, нуклеїнових кислот, нуклеопротеїдів, генів і геномів;
- експериментувати з молекулами на основі аналізу баз даних;
- узагальнювати, обґрунтувати, робити висновки та рекомендувати до застосування молекул у лабораторних умовах з метою відтворення біологічних моделей;
- здійснювати збір, реєстрацію та аналіз даних за допомогою відповідних методів, прийомів і баз даних;
- обробляти, встановлювати послідовність та відповідність, передбачати структуру та властивості молекул, процесів;
- застосовувати інформаційні технології для управління біологічними даними;
- організовувати зберігання даних, розробляти програмні засоби та створювати інформаційні ресурси, проводити автоматизований аналіз даних та інтерпретувати.

РН 03. Застосовувати сучасні інформаційні технології, програмні засоби та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення досліджень.

РН24. Розробляти план роботи для самовдосконалення, засвоєння нових знань та оволодіння сучасними методами експериментальних досліджень.
РН 26. Застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення біологічних досліджень.
РН 27. Демонструвати знання та розуміння на базовому рівні елементів теоретичної біохімії та фізіології, сприймати і розуміти роль моделей та теорій в розвитку біохімії та фізіології і формуванні гнучкого мислення

4. Структура навчальної дисципліни.

3 семестр

Форма навчання денна

№ п/п	Номер і назва теми	Кількість годин*				Примітки**			
		лекції	**семінарські/ практичні *вибрати необхідне***	**Лабораторні заняття**	**Самостійна робота**	2020/21 н.р.	2021/22 н.р.	2022/23 н.р.	2023/24 н.р.
1 семестр									
Розділ 1. Бази даних біоінформатики									
1	**Тема 1.** Предмет, цілі, задачі та методи біоінформатики	2		2	7				
2	**Тема 2.** Об'єкти дослідження біоінформатики.	2		2	7				
3	**Тема 3.** Біоінформаційні бази даних	4		12	11				
4	**Тема 4.** Методи вирівнювання послідовностей амінокислот і нуклеотидів	4		4	7				
5	**Тема 5.** Матриці амінокислотних замін	4		4	7				
6	**Тема 6.** Теорія ймовірності як інструмент біоінформатики	2		2	7				
	ВСЬОГО	18		26	46				

Примітки:* Години зазначають для денної, заочної та вечірньої форм навчання в окремих таблицях (у разі потреби); ****** Зазначається збільшення (зменшення) годин за темами у разі потреби. (Наприклад: +2л, -4пр.

5. Примітки:* Години зазначають для денної, заочної та вечірньої форм навчання в окремих таблицях (у разі потреби); ****** Зазначається збільшення (зменшення) годин за темами у разі потреби. (Наприклад: +2л, -4пр.

5.**Схема формування оцінки.**

5.1 Шкала відповідності оцінювання:

Відмінно/Excellent	Зараховано/Passed	90-100
Добре/Good		82-89
		75-81
Задовільно/Satisfactory		64-74
		60-63
Незадовільно/Fail	Не зараховано/Fail	0-59

5.2 Форми та організація оцінювання: *обов'язково зазначається порядок організації передбачених робочою навчальною програмою форм оцінювання із зазначенням орієнтовного графіка оцінювання).*

Поточне оцінювання :

Форма оцінювання	*Терміни оцінювання (тиждень)*	*Максимальна кількість балів*
	3 сем	**3 сем**
Виконання лабораторних робіт (6 лаб. р.)	*1-16*	*60* 6 роботи х 10б. = 60б. 10-9 б. - виконана, оформлена, є відповіді на контрольні запитання й захищена 8-7 б. - виконана, оформлена, є відповіді на контрольні запитання, неповні відповіді при захисті роботи 6-5 б. -виконана, оформлена 4-3 б. -виконане, немає відповіді на контрольні запитання 2-1 б. - виконана
Оцінювання рівня виконання завдань для самостійної роботи	*17*	*40* 1 робота х 40б. = 40б. 16 б. роздрукований варіант ПТР 12 б. презентація за темою ПТР 12 б. доповідь за темою ПТР
Максимальна кількість балів за поточне оцінювання *100*		

Примітка: сумарна максимальна кількість балів: 40 балів у разі наявності лише лекційних занять з навчальної дисципліни, 60 балів у іншому випадку (у разі екзамену); 100 балів за семестр (у разі диференційованого заліку, заліку).

Захист курсової роботи / проекту: *Курсова робота не передбачена навчальним планом*

Підсумкове оцінювання:

умови до складання екзамену: *до екзамену допускають здобувачів вищої освіти, які пройшли оцінювання за всіма формами поточного контролю, передбаченого робочою програмою*

Форма оцінювання	*Терміни оцінювання (тиждень)*	*Максимальна кількість балів*
	3 сем	**3 сем**
Залік (диф)	*17*	*100*

6. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна (у разі потреби).

Для проведення лекцій - *демонстраційні таблиці*, *фільми* та *презентації* зі схемами та ілюстраціями за основними темами дисципліни. *Мультимедійне обладнання*.
Для проведення лабораторних занять - ноутбук (планшет), проектор.

7. Рекомендована література:

Основна: *(Базова)*

1. Огурцов А. Н. Введение в биоинформатику: учеб. пособие / А. Н. Огурцов; Нац. техн. ун-т "Харьков. политехн. ин-т". – Харьков : НТУ "ХПИ", 2011. – 208 с. (http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/28100)
2. Горобець С.В., Горобець О.Ю., Хоменко Т.А. Основи біоінформатики К: НТУУ «КПІ», 2010. – 155 с.
3. Глазко В.И., Глазко Г.В. Введение в генетику, биоинформатика, ДНК-технология, генная терапия, ДНК-экология, протеомика, метаболика, К.:КВІЦ, 2003. (https://e-catalog.nlb.by/Record/BY-NLB-br639242)
4. Endo, T., Ueno, K., Yonezawa, K. et al. CIPRO 2.5: Ciona intestinalis Protein Database - a unique integrated repository of large-scale omics data, bioinformatic analyses, and curated annotation, with ability for user rating and comments. Genome Biol 11, P11 (2010). https://doi.org/10.1186/gb-2010-11-s1-p11
5. Chan, S., Lee, S., Fang, Q. et al. Integration of Bioelectronics and Bioinformatics: Future Direction of Bioengineering Research. J. Med. Biol. Eng. 36, 751–754 (2016). https://doi.org/10.1007/s40846-016-0185-1

Додаткова:

1. Nicolas, G.G. Detection of putative new mutacins by bioinformatic analysis using available web tools. BioData Mining 4, 22 (2011). https://doi.org/10.1186/1756-0381-4-22
2. 6. Butt, D., Roger, A.J. & Blouin, C. libcov: A C++ bioinformatic library to manipulate protein structures, sequence alignments and phylogeny. BMC Bioinformatics 6, 138 (2005). https://doi.org/10.1186/1471-2105-6-138
3. Игнасимуту С. Основы биоинформатики. – М.-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», Институт компьютерных исследований, 2007. – 320 с.
4. Стефанов, В. Е. Тулуб А. А., Мавропуло-Столяренко Г. Р. Биоинформатика: учебник для академического бакалавриата – М. : Издательство Юрайт, 2018. — 252 с.
5. Інструкція по пожежної безпеці при роботі в лабораторіях кафедри біохімії та фізіології. Узгоджено Інструктор ППЧ-40 Л.Е. Юрченко. Затверджено Зав.каф., проф Ушакова Г.О.
6. Інструкція з охорони праці № ОП-07 Для співробітників та студентів лабораторій кафедри біохімії та фізіології біолого-екологічного факультету. Затверджено Зав.каф., проф Ушакова Г.О.
7. Положення “Про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці”. Затверджено Зав.каф., проф Ушакова Г.О.

8. Інформаційні ресурси (вказувати і репозиторій ДНУ):

1. Програма вибіркової дисципліни «Біохімічні бази даних» – репозиторій ДНУ. – 2020 – http://repository.dnu.dp.ua:1100- Цифровий репозиторій Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара.
2. http:/www.web-books.com/MoBio/
3. http://www.ncbi.nlm.nih.gov– База наукових даних в галузі біомедичних наук MedLine.

Примітки до робочої програми :

1. Кількість годин, відведених на дисципліну, визначають згідно з робочим навчальним планом.
2. У робочій програмі навчальної дисципліни для лекційних, семінарських, практичних і лабораторних занять вказують реальну кількість годин, яка кратна 2 год. – часу тривалості пари.

Тематика лабораторних занять
здобувачів вищої освіти денноРозрахунок матриці PAM та PSSM-матриці форми навчання

Назви розділів і тем	Кількість годин
Розділ 1. Бази даних біоінформатики	
Лабораторне заняття 1. Опрацювання п**рограми BLAST**	
Лабораторна робота 1. Пошук дальніх гомологів у білків, що відповідають за біомінералізацію біогенних магнітних наночастинок	2
Лабораторна робота 2. Пошук гомологів гексокінази	2
Лабораторна робота 3. Пошук гомологів лактатдегідрогенази	2
Лабораторне заняття 2. Опрацювання баз даних нуклеотидних послідовностей	
Лабораторна робота 4. Опрацювання баз даних ДНК людини	2
Лабораторна робота 5. Опрацювання баз даних ДНК рослин	2
Лабораторна робота 6. Опрацювання баз даних ДНК мікроорганізмів	2
Лабораторна робота 7 Розрахунок матриці PAM та PSSM-матриц	2
Лабораторне заняття 3. Оцінка значимості вирівнювань	
Лабораторна робота 8 . Вирівнювання послідовності запиту з рандомізованими (випадковими) послідовностями	2
Лабораторна робота 9. Оцінка статистичної значимості вирівнювання	2
Лабораторна робота 10. Емпіричні правила оцінки відсотка ідентичних залишків	2
Лабораторне заняття 4. Еволюційні дослідження гомологів білків	
Лабораторна робота 11. Звичайна дивергенція від спільного предка	2
Лабораторна робота 12. Пошук серед мікроорганізмів, що викликають захворювання серця і мозку потенційних продуцентів БМН	2
Лабораторне заняття 5. Множинні вирівнювання	
Лабораторна робота 13. Множинне вирівнювання за допомогою програми ClustalOmega	2
Усього, годин	**26**

Тематика самостійної роботи
здобувачів вищої освіти денної форми навчання

Тема самостійної роботи	Кількість годин
	2 сем
Розділ 1. Бази даних біоінформатики	
До теми 1. "Предмет, цілі, задачі та методи біоінформатики" 1. Прогнозування структури протеїнів міжклітинної комунікації з використанням еволюційної інформації	6
До теми 2. "Об'єкти дослідження біоінформатики." 1. Виявлення геномних делецій шляхом інтегрування глибини зчитування, вмісту GC, якості відображення послідовностей.	6
До теми 3. " Біоінформаційні бази даних" 1. Інформаційна база NCBI	6

До теми 4. “Методи вирівнювання послідовностей амінокислот і нуклеотидів” 1. Нова технологія пам'яті до BLAST для швидкої паралельної обробки об'ємних даних.	6
До теми 5. “Матриці амінокислотних замін**“** 1. Функціональний аналіз взаємодій протеїнів людини на основі нового алгоритму мінімальної петлі	6
До теми 6. “Теорія ймовірності як інструмент біоінформатики**”** 1. HCVS: визначення точок хроматину за допомогою ієрархічної схеми кластеризації та візуалізації	16
Разом	**46**

Форма контролю (елементи контролю): есе, виступи, задачі, творчі завдання тощо.