

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра біохімії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної роботи

«_____» _____ 20__ р.

Робоча програма навчальної дисципліни

Прикладна інформатика в біохімії

(назва навчальної дисципліни)

Спеціальність (напрямок)

6.040102 Біологія

(шифр, назва спеціальності)

спеціалізація

(шифр, назва спеціалізації)

факультет

Біологічний

(назва підрозділу)

2017/ 2018 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою факультету

« ____ » _____ 20__ року, протокол № ____

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: Бараннік Т.В., к.б.н., доцент, доцент кафедри біохімії
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна

Програму схвалено на засіданні кафедри біохімії

Протокол від « ____ » _____ 20__ року, № ____

Завідувач кафедри біохімії

(підпис) Перський Є. Е.
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено методичною комісією біологічного факультету

Протокол від « ____ » _____ 20__ року № ____

Голова методичної комісії біологічного факультету

(підпис) Мартиненко В.В.
(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни _____ «Прикладна інформатика в біохімічних дослідженнях»
складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

спеціальності 6.040102 Біологія

спеціалізації _____

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни: формування у студентів вмінь використовувати програмні продукти для інформаційного пошуку, аналізу та презентації наукової інформації в галузі сучасної біохімії

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни: (1) здобуття знань про методологію пошуку інформації в галузі біохімії за допомогою сучасних баз знань у мережі інтернет; (2) здобуття навичок застосування програмного забезпечення для обробки та презентації даних наукового дослідження в галузі сучасної біохімії

1.3. Кількість кредитів - 2

1.4. Загальна кількість годин - 72

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна / за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
4-й	4-й
Семестр	
8-й	8-й
Лекції	
год.	год.
Практичні, семінарські заняття	
год.	год.
Лабораторні заняття	
32 год.	8 год.
Самостійна робота	
40 год.	64 год.
Індивідуальні завдання	
год.	

1.6. Заплановані результати навчання: (1) Загальні уяви про бази знань в галузі біології; про етапи пошуку та аналізу інформації в ході біохімічних досліджень; про

методологію аналізу даних наукового дослідження в галузі біохімії, про відповідну термінологію в галузі прикладної інформатики; (2) навички пошуку програм для аналізу даних в галузі біохімії, в тому числі для статистичної обробки результатів дослідження; навички використання програм для підготовки друкованої версії наукової праці та її презентації в доповідях.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Програмне забезпечення, яке використовується для інформаційного пошуку в галузі сучасної біохімії і суміжних наук.

Тема 1. Застосування комп'ютерних програм в галузі біохімії.

Сучасні уяви про методологію пошуку інформації у галузі сучасної біології. Літературний пошук за допомогою PubMed NCBI. Бази знань в галузі біології та медицини: загальна характеристика, приклади. NCBI. EMBL

Колекції посилань у біоінформатиці, цитування біоінформаційних ресурсів.

Тема 2. Пошук інформації про гени і продукти їх експресії (на прикладі NCBI, UniProt). Загальні уяви про геномні браузері. Вирівнювання послідовностей. BLAST.

Тема 3. Програмне забезпечення для аналізу та візуалізації структури біомолекул. Аналіз просторової структури біополімерів. База даних PDB.

Хемоінформатика: бази даних біологічно активних речовин. Програми для побудови хімічних формул та метаболічних мап.

Тема 4. Ресурси в галузі системної біології

Бази даних KEGG, BRENDA.

Основні напрями аналізу даних мультиомік. NCBI GEO. Array Express

Розділ 2. Напрями використання комп'ютерних програм для обробки та подання даних дослідження в галузі біохімії

Тема 5. Етапи обробки результатів експериментального дослідження в галузі біохімії. Описова статистика, оцінка розподілення даних за допомогою комп'ютерних програм.

Тема 6. Використання програм вільного доступу для статистичного аналізу даних: оцінка відмінностей між вибірками, оцінка взаємозв'язку даних. Робота з багатьма пов'язаними таблицями з результатами експерименту.

Приклади аналізу даних в системнобіологічних дослідженнях.

Тема 7. Програми для візуалізації результатів досліджень в галузі біохімії: таблиці, графіки, гістограми, схеми, хімічні формули, рівняння, ілюстрації.

Тема 8. Подання результатів досліджень (апробація) в галузі біохімії.

Оформлення наукових праць: структура та оформлення наукових статей, звітів, постерів. Створення презентації на наукову тематику за допомогою комп'ютерних програм.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усь ого	у тому числі					Усь ого	у тому числі				
		л	п	л.б	інд	с.р		л	п	лб	інд	с.р
<i>Розділ 1. Програмне забезпечення, яке використовується для інформаційного пошуку в галузі сучасної біохімії і суміжних наук.</i>												
Тема 1. Застосування комп'ютерних програм в галузі біохімії.	8			2		6	8				8	
Тема 2. Пошук інформації про гени і продукти їх експресії	10			4		6	10				10	
Тема 3. Програмне забезпечення для аналізу та візуалізації структури біомолекул.	10			4		6	10				10	
Тема 4. Ресурси в галузі системної біології. Основні напрями аналізу даних мультиомік.	8			2		6	8				8	
Разом за розділом 1	34			12		22	34				34	
<i>Розділ 2. Напрями використання комп'ютерних програм для обробки та подання даних дослідження в галузі біохімії</i>												
Тема 5. Етапи статистичної обробки результатів	8			2		6	8			2	6	
Тема 6. Програми для статистичної обробки даних	10			6		4	10			2	8	
Тема 7. Програми для візуалізації результатів досліджень в галузі біохімії	8			4		4	8			2	6	
Тема 8. Подання результатів досліджень в галузі біохімії	12			8		4	10			2	8	
Разом за розділом 2	38			20		18	38			8	30	
Усього годин	72			32		40	72			8	64	

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

Лабораторні заняття

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денне	Заочне
1.	Застосування комп'ютерних програм в галузі біохімії – загальний огляд, термінологія.	2	
2.	Пошук інформації в базах даних генів і продуктів їх експресії	2	
3.	Вирівнювання послідовностей.	2	
4.	Візуалізація і аналіз структури біомолекул: pdb, вирівнювання	2	

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
5.	Візуалізація структури хімічних речовин. програми побудови хімічних формул й метаболічних мап, пошук за формулою.	2	
6.	Напрями аналізу даних мультиомік.	2	
7.	Статистична обробка результатів експерименту. Пов'язані таблиці і формули. Описова статистика. Оцінка розподілення	2	1
8.	Статистична обробка результатів експерименту. Оцінка розбіжностей між групами і кореляції	2	1
9.	Статистична обробка результатів експерименту на прикладі даних дипломної роботи та експериментальної статті.	2	
10.	Візуалізація результатів досліджень: побудова гістограм, графіків та діаграм, матриць генної експресії.	2	
11.	Використання програм для візуалізації результатів дослідження.	2	1
12.	Оформлення тексту наукової праці: верстання тезисів, постеру, вставка формул, символів, таблиць, списку літератури.	2	1
13.	Верстання багатосторінкових документів. Генерування змісту	2	1
14.	Створення наукової презентації за результатами курсової роботи.	2	1
15.	Статобробка результатів дослідження у біохімії	2	1
16.	Подання результатів дослідницької роботи у біохімії	2	1
	<i>Всього</i>	32	8

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денне	Заочне
1.	Застосування комп'ютерних програм в галузі біохімії.	6	8
2.	Пошук інформації про гени і продукти їх експресії	6	10
3.	Програмне забезпечення для аналізу та візуалізації структури біомолекул.	6	10
4.	Ресурси в галузі системної біології. Основні напрями аналізу даних мультиомік.	8	8
5.	Етапи статистичної обробки результатів	6	6
6.	Програми для статистичної обробки даних	4	8
7.	Програми для візуалізації результатів досліджень в галузі біохімії	4	6
8.	Подання результатів досліджень в галузі біохімії	4	8
	<i>Всього</i>	40	64

6. Індивідуальні завдання

Не передбачені навчальним планом

7. Методи контролю

Виконання і обговорення результатів лабораторних робіт, тестування з тем самостійної роботи. 1 контрольна (залікова) робота з письмовим звітом.

8. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання			Сума
Виконання практичних завдань, тестування з розділів 1-2 (всього 16 занять)		Контрольна робота	
Розділ 1	Розділ 2		
20 балів	40 балів	40	100

Вид роботи	Параметр оцінювання	макс	мін
Лабор. практикум	13 занять*4 бали (виконання завдань на занятті)	52	30
Тестування	Короткі відповіді на запитання (2 питання*1 балів, 3 питання*2 бали)	8	
Контрольна робота	Виконання контрольного завдання з обробки результатів дослідження (з письмовим звітом): 10 балів за проведення стат. обробки даних, 10 балів за табличне та графічне подання результатів, 10 балів за висновки відповідно результатам стат.обробки, 10 балів за відповіді на запитання (захист)	40	20
	Всього за спецпрактикум	100	50

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсової роботи (проекту), практики	для заліку
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

9. Рекомендована література

Базова література

1. Игнасимуту С. Основы биоинформатики.- М.- Ижевск: НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика", Институт компьютерных исследований.– 2007.– 320 с.
2. Федько В.В., Плоткин В.И. Глобальная сеть интернет.– Харьков: изд-во «Ранок», 2003.– 96 с.
3. Потапов В. В., Потапова У. В., Феранчук С. И., Приставка А. А., Беликов С. И. Решение задач биоинформатики при помощи веб- и интернет-сервисов: учебно-методическое пособие. - Иркутск, гос. ун-т, 2011. - 50 с.

Допоміжна література

1. Lesk A.M. Introduction to Bioinformatics. Second edition.– Oxford, UK: Oxford University Press.– 2005.– 360 p.

2. Westhead D.R., Parish J.H., Twyman R.M. Bioinformatics. – Oxford, UK: BIOS Scientific Publishers Ltd.– 2002.– 257 p.
3. Огурцов А.Н. Основы биоинформатики: учеб.пособие. Харьков: НТУ "ХПИ", 2013.- 400 с.
4. Гельман В.Я. Медицинская информатика: Практикум (2-е изд).– СПб: Питер, 2002.– 480 с.

10. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

<http://www.oxfordjournals.org/nar/database/cap/>
http://bioinformatics.ca/links_directory/
 NCBI <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
 EnsEMBL <http://www.ensembl.org/index.html>
 ExPasy <http://www.expasy.org/>
 UniProt <http://www.uniprot.org/>
 BLAST: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
<http://evolution.genetics.washington.edu/phylip/software.html>
<http://www.phylogeny.fr/>
 PDB <http://www.rcsb.org/pdb/>
<http://www.vls3d.com/links.html>
http://www.imb-jena.de/~rake/Bioinformatics_WEB/dd_tools.html
<http://scop.mrc-lmb.cam.ac.uk/scop/>
<http://www.cathdb.info/class.html>
<http://linux1.softberry.com/berry.phtml>
http://sbc.bioch.ox.ac.uk/links.php#Structure_Prediction
<http://www.expasy.org/tools/#secondary>
<http://ekhidna.biocenter.helsinki.fi/dali/start>
<http://bioinfo3d.cs.tau.ac.il/>
<http://www.cbs.dtu.dk/services/TMHMM/>
http://swissmodel.expasy.org/workspace/index.php?func=modelling_overview
<http://www.newdrugdesign.com/>
<http://modbase.compbio.ucsf.edu/>
<http://autodock.scripps.edu/>
<http://graylab.jhu.edu/docking/rosetta/>
Хемоінформатика
<https://www.ebi.ac.uk/chebi/>
<http://www.emolecules.com/index.php>
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>