

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

Методологія та організація наукових досліджень

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність (напрямок)

091– Біологія

(шифр, назва спеціальності)

спеціалізація

Біохімія

(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 _____ « Методологія та організація наукових досліджень » _____ складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 091 – Біологія спеціалізації Біохімія

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни: формування у майбутніх магістрів вміння самостійно визначати на основі аналізу наукової інформації перспективні напрями, відповідну методологію, методи обробки результатів досліджень в галузі біохімії і суміжних наук та вміння презентувати результати наукових робіт

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни: (1) здобуття знань про загальні методологічні підходи у наукових дослідженнях, про методологію та організацію досліджень в галузі біохімії та суміжних наук, (2) формування вміння шукати, аналізувати та узагальнювати науково-технічну інформацію в галузі, визначати перспективні напрямки досліджень, формулювати мету і завдання, обирати відповідну методологію наукового дослідження,

(3) формування навичок ефективно подавати результати власних досліджень в усному (доповіді, презентації) та письмовому (наукові звіти, статті) вигляді, вести наукову дискусію.

1.3. Кількість кредитів - 4

1.4. Загальна кількість годин - 120

| 1.5. Характеристика навчальної дисципліни | |
|---|-------------------------------------|
| Нормативна | |
| Денна форма навчання | Заочна (дистанційна) форма навчання |
| Рік підготовки | |
| 1-й | 1-й |
| Семестр | |
| 1-й | 1-й |
| Лекції | |
| 16 год. | 4 год. |
| Практичні, семінарські заняття | |
| 16 год. | 4 год. |
| Лабораторні заняття | |
| год. | год. |
| Самостійна робота | |
| 88 год. | 112 год. |
| Індивідуальні завдання | |
| год. | |

1.6. Заплановані результати навчання: (1) Знання методологічних підходів до планування фундаментальних та прикладних досліджень в галузі біохімії і суміжних наук, розуміння етапів проведення наукового дослідження, знання методології інформаційного пошуку в галузі, обробки та подання результатів наукових досліджень, розуміння основних напрямів та відповідних методологічних підходів досліджень в галузі; (2) Вміння проаналізувати перспективні напрямки і відповідну методологію досліджень в галузі, вміння обрати відповідну методологію проведення фундаментальних або прикладних досліджень, вміння аналізувати та інтерпретувати отримані результати у контексті існуючих теорій та за результатами інформаційного пошуку.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Основи наукознавства. Етапи наукового дослідження в галузі сучасної біології.

Тема 1. Методологічні основи науки.

Наукознавство: основні поняття. Предмет і задачі методології. Цілі, функції та етапи розвитку науки. Етапи наукового пізнання та функції наукових теорій.

Тема 2. Наукові методи пізнання. Пошук інформації в галузі сучасної біології.

Класифікація методів наукового пізнання. Загальна характеристика емпіричних та теоретичних методів наукового пізнання. Характеристика загальнологічних методів наукового пізнання.

Взаємозв'язок між даними, інформацією та знанням як етапами аналізу. Приклади сучасних джерел наукової інформації. Використання біоінформаційних ресурсів на підготовчих етапах дослідження.

Тема 3. Логіка та етапи наукового дослідження.

Формулювання теми, вибір методології та планування дослідження. Роль інформаційного пошуку на етапі планування та організації наукового дослідження.

Розділ 2. Отримання та обробка результатів експериментального дослідження.

Тема 4. Погрішності вимірювань. Метрологія.

Предмет і задачі метрології. Класифікація вимірювань та їх загальна характеристика.

Різноманітність засобів вимірювань та їх характеристики. Характеристика систематичних та випадкових погрішностей. Заходи щодо зменшення погрішностей вимірювань.

Основні види нормативних документів в метрології. Метрологічні стандарти. Міжнародна система одиниць. Метрологічна служба. Повірка обладнання. Державні стандарти.

Тема 5. Опис матеріалів та методів дослідження.

Лабораторний журнал. Протокол дослідження. Бази даних результатів досліджень.

Тема 6. Підходи до статистичної обробки результатів дослідження. Формулювання висновків.

Основні етапи статистичної обробки даних. Оцінка розподілення. Параметричні та непараметричні критерії.

Параметри та ознаки вибірки з нормальним розподіленням.

Основні підходи до аналізу статистичних відмінностей між вибірками (кількісні дані) у залежності від типу розподілення. Основні підходи до аналізу залежності (кореляції) між двома вибірками (кількісні дані) у залежності від типу розподілення. Основні підходи до статистичного аналізу повторних вимірювань у залежності від типу розподілення.

Розділ 3. Подання та апробація результатів наукового дослідження.

Тема 7. Форми подання результатів дослідження.

Форми подання результатів у дослідженнях в галузі біохімії: таблиці, блок-схеми, гістограми, рисунки (гелі, спектри, ін.), фото. Вибір форми подання результатів. Особливості подання результатів дослідження у текстовій, табличній або графічній формах.

Правила оформлення наукових робіт. Приклади нормативних документів.

Порівняльна характеристика статті та доповіді на конференції як різних форм апробації результатів дослідження.

Тема 8. Презентація і апробація результатів.

Правила оформлення наукових праць. Основні види наукових статей та їх особливості. Обсяг та зміст розділів наукової праці на прикладі дипломної роботи.

Особливості написання тез доповіді та наукової статті.

Презентація усної та стендової доповіді на наукових форумах. Порівняльна характеристика наукової статті та тез доповіді за обсягом, змістом та формами подання результатів. Порівняльна характеристика стендової (постер) та усної доповіді за обсягом, змістом та формами подання результатів.

Тема 9. Наукові видання. Індекс цитування як показник наукової діяльності.

Індекс цитування та його значення у науковій роботі. Основні літературні бази даних в галузі біології та біомедицини.

Розділ 4. Підходи до вирішення дослідницьких задач в галузі сучасної біохімії

Тема 10. Напрями досліджень в галузі сучасної біохімії та суміжних наук.

Актуальні напрями досліджень у галузі біохімії як тематика сучасних конференцій. Напрями діяльності міжнародних наукових організацій у галузі біохімії.

Підходи до вибору об'єкту дослідження в галузі сучасної біохімії: молекулярний, клітинний, тканинний та організмівий рівні.

Тема 11. Підходи до дослідження структури біополімерів.

Підходи до секвенування білків і нуклеїнових кислот.

Підходи до дослідження просторової структури білків. Підходи до дослідження змін конформації білків при їх функціонуванні.

Тема 12. Підходи до дослідження міжмолекулярних взаємодій і сигналіngu.

Дослідження взаємодії білків: фаговий дисплей, рибосомний дисплей, пептидні аптамери.

Підходи до пошуку сайтів взаємодії білків з нуклеїновими кислотами. Підходи до дослідження сигналіngu.

Тема 13. Підходи до дослідження метаболізму та генної експресії. Методи полі-омік.

2D-PAGE і мас-спектрометрія як методи протеоміки. Застосування флуоресцентних білків у біохімічних дослідженнях. Різновиди та застосування полімеразної ланцюгової реакції.

Застосування імунологічних методів для ідентифікації білків. ELISA. Застосування гібридизації для ідентифікації нуклеїнових кислот. Підходи до дослідження генної експресії.

Тема 14. Підходи до дослідження ліпідів та біомембран

Підходи до дослідження вільно-радикального окислення. Підходи до дослідження складу мембран і ліпідних кластерів. Підходи до дослідження електрон-транспортних ланцюгів.

Тема 15. Моделювання у дослідженнях молекул та біохімічних процесів.

Системна біологія і біоінформатика у біохімічних дослідженнях. Застосування органічного синтезу біополімерів та пептидних нуклеїнових кислот у біохімічних дослідженнях.

3. Структура навчальної дисципліни

| Назви розділів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|--------------|-----|----|----|--------------|--------------|-----|-----|----|----|-----|
| | Денна форма | | | | | Заочна форма | | | | | | |
| | Усього | у тому числі | | | | Усього | у тому числі | | | | | |
| | | л | п | лб | із | | ср | л | п | лб | із | ср |
| Розділ 1. Основи наукознавства. Етапи наукового дослідження в галузі сучасної біології. | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Методологічні основи науки. | 7 | 0,5 | 0,5 | | | 6 | 7 | | 0,5 | | | 6,5 |
| Тема 2. Наукові методи пізнання. Інформаційний пошук. | 7 | 1 | 1 | | | 5 | 7 | | 0,5 | | | 6,5 |
| Тема 3. Логіка та етапи наукового дослідження. | 6 | 0,5 | 0,5 | | | 5 | 6 | 1 | | | | 5 |
| Всього за розділом 1 | 20 | 2 | 2 | | | 16 | 20 | 1 | 1 | | | 18 |
| Розділ 2. Отримання та обробка результатів експериментального дослідження. | | | | | | | | | | | | |
| Тема 4. Погрішності вимірювань. Метрологія. | 6 | 1 | 1 | | | 4 | 6 | | | | | 6 |
| Тема 5. Опис об'єктів та методів дослідження | 6 | 1 | 1 | | | 4 | 6 | | | | | 6 |
| Тема 6. Підходи до стат. обробки результатів | 8 | 2 | 2 | | | 4 | 8 | 1 | 1 | | | 6 |
| Всього за розділом 2 | 20 | 4 | 4 | | | 12 | 20 | 1 | 1 | | | 18 |
| Розділ 3. Подання та апробація результатів наукового дослідження. | | | | | | | | | | | | |
| Тема 7. Форми подання результатів досліджень | 7 | 1 | 1 | | | 5 | 7 | | 0,5 | | | 6,5 |
| Тема 8. Презентація і апробація результатів | 7 | 1 | 1 | | | 5 | 7 | | 0,5 | | | 6,5 |
| Тема 9. Наукові видання. Індекс цитування | 6 | | | | | 6 | 6 | | | | | 6 |
| Всього за розділом 3 | 20 | 2 | 2 | | | 16 | 20 | | 1 | | | 19 |
| Розділ 4. Підходи до вирішення дослідницьких задач в галузі сучасної біохімії. | | | | | | | | | | | | |
| Тема 10. Напрями і об'єкти досліджень в біох | 10 | 2 | 2 | | | 6 | 10 | 0,5 | | | | 9,5 |
| Тема 11. Підходи до дослідження структури біомолекул | 10 | 2 | 2 | | | 6 | 10 | 0,5 | 0,5 | | | 9 |
| Тема 12. Підходи до дослідження взаємодії біомолекул і сигналіngu | 10 | 1 | 1 | | | 8 | 10 | 0,5 | 0,5 | | | 9 |
| Тема 13. Дослідження метаболізму та експресії. | 10 | 1 | 1 | | | 8 | 10 | 0,5 | | | | 9,5 |

| Назви розділів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|--------------|-----------|----|----|-----------|--------------|--------------|----------|----|----|------------|
| | Денна форма | | | | | | Заочна форма | | | | | |
| | Усього | у тому числі | | | | | Усього | у тому числі | | | | |
| | | л | п | лб | із | ср | | л | п | лб | із | ср |
| Тема 14. Підходи до дослідження біомембран. | 10 | 1 | | | | 9 | 10 | | | | | 10 |
| Тема 15. Моделювання у дослідженнях | 10 | 1 | 2 | | | 7 | 10 | | | | | 10 |
| Всього за розділом 4 | 60 | 8 | 8 | | | 44 | 60 | 2 | 1 | | | 57 |
| Усього годин | 120 | 16 | 16 | | | 88 | 120 | 4 | 4 | | | 112 |

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

Практичні заняття

| № з/п | Назва теми | Кількість годин | |
|-------|---|-----------------|----------|
| | | Денне | Заочне |
| 1. | Методологічні основи науки. Інформаційний пошук в галузі | 2 | 1 |
| 2. | Логіка та етапи наукового дослідження. Вибір теми. Погрішності вимірювань. Метрологія. Описання матеріалів та методів | 2 | |
| 3. | Підходи до статистичної обробки результатів | 2 | 1 |
| 4. | Подання результатів досліджень. Презентація і апробація результатів: написання статті, тез доповіді, оформлення постеру | 2 | 1 |
| 5. | Напрями і об'єкти досліджень в галузі біохімії | 2 | |
| 6. | Підходи до дослідження структури біомолекул | 2 | 1 |
| 7. | Підходи до дослідження взаємодії біомолекул, сигналінгу, метаболізму та генної експресії. | 2 | |
| 8. | Моделювання у дослідженнях. Системна біологія. Контрольна робота (з розділів 1-4) | 2 | |
| | Разом | 16 | 4 |

5. Завдання для самостійної роботи

| № з/п | Назва теми | Кількість годин | |
|-------|---|-----------------|--------|
| | | Денне | Заочне |
| 1. | Методологічні основи науки. | 6 | 6,5 |
| 2. | Наукові методи пізнання. Інформаційний пошук. | 5 | 6,5 |
| 3. | Логіка та етапи наукового дослідження. | 5 | 5 |
| 4. | Погрішності вимірювань. Метрологія. | 4 | 6 |
| 5. | Опис об'єктів та методів дослідження | 4 | 6 |
| 6. | Підходи до статистичної обробки результатів | 4 | 6 |
| 7. | Форми подання результатів досліджень | 5 | 6,5 |
| 8. | Презентація і апробація результатів | 5 | 6,5 |
| 9. | Наукові видання. Індекс цитування | 6 | 6 |
| 10. | Напрями і об'єкти досліджень в біохімії | 6 | 9,5 |

| № з/п | Назва теми | Кількість годин | |
|-------|--|-----------------|--------|
| | | Денне | Заочне |
| 11. | Підходи до дослідження структури біомолекул | 6 | 9 |
| 12. | Підходи до дослідження взаємодії біомолекул і сигналіngu | 8 | 9 |
| 13. | Дослідження метаболізму та експресії. | 8 | 9,5 |
| 14. | Підходи до дослідження біомембран. | 9 | 10 |
| 15. | Моделювання у дослідженнях | 7 | 10 |
| | Разом | 88 | 112 |

6. Індивідуальні завдання

Не передбачене навчальним планом

7. Методи контролю

Практичні заняття передбачають виступи на семінарах, письмовий аналіз методології дослідження за матеріалами наукових публікацій, підготовку макету постеру, написання контрольної роботи, поточне тестування. Підсумковий контроль – екзамен.

8. Схема нарахування балів

| Поточний контроль, самостійна робота | | | | Контрольна робота, передбачена навчальним планом | Разом | Екзамен | Сума |
|--------------------------------------|----|----|----|--|-------|---------|------|
| Практичні заняття з розділів 1-4 | | | | | | | |
| P1 | P2 | P3 | P4 | | | | |
| 10 | | 15 | 15 | 20 | 60 | 40 | 100 |

Шкала оцінювання

| Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру | Оцінка за національною шкалою | |
|--|-------------------------------------|----------------------------------|
| | для чотирирівневої шкали оцінювання | для дворівневої шкали оцінювання |
| 90 – 100 | відмінно | зараховано |
| 70-89 | добре | |
| 50-69 | задовільно | |
| 1-49 | незадовільно | не зараховано |

9. Рекомендована література

Основна література

1. Крушельницька О.В. Методологія та організація наукових досліджень: Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2009. – 206 с.
2. Шейко В.М., Кушнарєнко Н.М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності: Підручник. – 5-те вид., стер. – К.: Знання, 2006. – 307 с.
3. Стеченко Д.М., Чмир О.С. Методологія наукових досліджень: Підручник. – К.: Знання, 2005. – 309 с.
4. Філіпченко А.С. Основи наукових досліджень. Конспект лекцій: Посібник.– К.: Академвидав, 2004.– 208 с. (Серія. Альма-матер)

Допоміжна література

1. Атраментова Л.О., Утевська О.М. Статистичні методи в біології: підручник. – Х: ХНУ, 2007.- 288с.
2. Зайдель А.Н. Погрешности измерений физических величин.– Л.: Наука, 1985.– 112 с.
3. Догадина Т.В., Воробьева Л.И., Горбулин О.С., Комаристая В.П. Выполнение и оформление курсовых, квалификационных и дипломных работ. Биология: ботаника и генетика: Учебно-методическое пособие. – Харьков, 2004. – 86 с.
8. Баскаков А.Я., Туленков Н.В. Методология научного исследования : Учебное пособие для вузов. – 2-е изд., испр . – К. : МАУП, 2004 . – 214 с.
9. Лудченко А.А., Лудченко Я.А., Примак Т.А. Основы научных исследований: Учеб. пособие/ Под ред. А.А.Лудченко.– К.: О-во «Знання», КОО, 2000.– 114 с.
10. Сергеев А.Г., Крохин В.В. Метрология : Учеб.пособие для вузов. – СПб. : Логос, 2001. – 407 с.
11. Тартаковский Д.Ф., Ястребов А.С. Метрология, стандартизация и технические средства измерений: Учебник для вузов. – М. : Высшая школа, 2002 . – 205 с.
12. Біометрія / Упорядн. Ю.І. Прилуцький, О.В.Оглобля, Ю.П.Склярів. – К.: ВПЦ “Київський університет”, 2003. – 46 с.
13. Гланц С. Медико-биологическая статистика. Пер. с англ.– М.: Практика, 1998. – 459 с.
14. Петри А., Сэбин К. Наглядная статистика в медицине/ Пер. с англ.. В.П.Леонова.– М.: ГЭОТАР-МЕД, 2003.– 143 с.
15. Остапченко Л.І., Михайлик І.В. Біологічні мембрани: методи дослідження структури та функцій : Навчальний посібник. – К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2006. – 215 с.
16. Сиволоб А.В. Молекулярна біологія: підручник. – К. : Видавничо-поліграфічний центр. Київський університет, 2008.– 384 с.

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

<http://www.experiment-resources.com/research-methodology.html>

http://www.sciencebuddies.org/science-fair-projects/project_scientific_method.shtml

http://bioinformatics.ca/links_directory/

<http://www.oxfordjournals.org/nar/database/cap/>

<http://golgi.harvard.edu/BioLinks.html>

NCBI <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

DBGET/Kyoto <http://www.genome.jp/>

<http://www.cambridge-online-learning.co.uk/index.asp>

http://www.febs.org/Activities/Fellowships/Fellowship_INFO.HTM

<http://www.bioinfo.org.cn/book/biochemistry/>

<http://www.mfi.ku.dk/ppaulev/content.htm>

<http://www-medlib.med.utah.edu/NetBiochem/titles.htm>