

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

Інститут високих технологій

Кафедра молекулярної біотехнології та біоінформатики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник директора
з науково-педагогічної роботи
Галина ГРАБЧУК
« 29 » березня 2021 року
Грешока О.В.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Сучасні інформаційні технології в біології**

(повна назва навчальної дисципліни)

для студентів

галузь знань 091 Біологія
(шифр і назва)
спеціальність 091 Біологія
(шифр і назва спеціальності)
освітній рівень Бакалавр
(молодший бакалавр, бакалавр, магістр)
освітня програма Біологія (високі технології)
(назва освітньої програми)
вид дисципліни обов'язкова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2021/2022
Семестр	2
Кількість кредитів ECTS	3
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладачі: Нипорко Олексій Юрійович, Войтешенко Іван Сергійович

(Науково-педагогічні працівники, які забезпечують викладання даної дисципліни у відповідному навчальному році)


Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2021

Розробники:

Нипорко Олексій Юрійович, к.б.н., доцент, кафедра молекулярної біотехнології та біоінформатики
Войтешенко Іван Сергійович, к.ф.-м.н., асистент, кафедра молекулярної біотехнології та біоінформатики

ЗАТВЕРДЖЕНО
Завідувач кафедри молекулярної біотехнології та біоінформатики

Олексій НИПОРКО
(підпис)

Протокол №7 від «05» лютого 2021 р.

Схвалено науково - методичною комісією Інституту високих технологій

Протокол від «05» березня 2021 року №3
Голова науково-методичної комісії



Наталя РУСІНЧУК

ВСТУП

1. Мета дисципліни – сформувати загальні знання щодо сучасних інформаційних технологій у біологічних дослідженнях та отримати практичні навички застосування комп'ютерних технологій, програмного забезпечення та баз даних для створення, аналізу і представлення біологічної інформації

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни: *немає*

3. Анотація навчальної дисципліни:

Предметом навчальної дисципліни „Сучасні інформаційні технології в біології” є пізнання сучасних інформаційних технологій у біологічних дослідженнях та одержання практичних навичок застосування комп'ютерних технологій, програмного забезпечення та баз даних для створення, аналізу і представлення біологічної інформації, крім того із використанням реалізованих власноруч алгоритмів на сучасних мовах програмування.

4. Завдання (навчальні цілі):

Навчальні цілі дисципліни спрямовані на досягнення таких загальних та фахових компетентностей:

ЗК03. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК04. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК05. Здатність спілкуватися державною мовою як усно так і письмово.

ЗК07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК08. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

СК01. Здатність застосовувати знання та вміння з математики, фізики, хімії та інших суміжних наук для вирішення конкретних біологічних завдань.

СК02. Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей.

СК03. Здатність досліджувати різні рівні організації живого, біологічні явища і процеси.

СК04. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.

СК11. Вміння формулювати задачі моделювання, створювати моделі об'єктів і процесів у живих організмах та їхніх компонентах із використанням математичних методів й інформаційних технологій.

СК13. Здатність до розробки елементарного програмного забезпечення для аналізу різних типів біологічних даних.

5. Результати навчання за дисципліною: *(описуються з детальною достовірністю для розробки заходів оцінювання)*

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Знати сучасні інформаційні технології в біології, текстові і табличні процесори, пакети математичних програм, основи алгоритмізації та програмування.	лекції	Письмова контрольна робота Теоретичне запитання на заліку	20% 20%

2.1	Вміти застосовувати програмне забезпечення для оформлення виконаних робіт та звітів або полегшення повсякденних рутинних задач у навчанні та дослідженні.	Лабораторні роботи	Звіти по лабораторних роботах Задача на заліку	30%
4.1	Прийняти і обґрунтувати рішення щодо вибору підходів, програмного комплексу, алгоритмів та мови програмування для виконання різних навчальних та наукових задач.	Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота студента	Письмовий звіт з семестрової роботи	30%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання (необов'язково для вибіркових дисциплін які не входять до блоків спеціалізації)

Результати навчання дисципліни				
Програмні результати навчання	1.1	2.1	4.1	
ПР02. Застосовувати сучасні інформаційні технології, програмні засоби та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення професійної діяльності.		+	+	
ПР04. Спілкуватися усно і письмово з професійних питань з використанням наукових термінів, прийнятих у фаховому середовищі, державною та іноземною мовами.	+			
ПР05. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних біологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.		+	+	
ПР06. Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, екології, математики у процесі навчання та забезпечення професійної діяльності.		+	+	
ПР08. Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.	+		+	
ПР15. Аналізувати форми взаємовідносин між мікро- та макроорганізмами з визначенням основних напрямів цих процесів.		+	+	
ПР21. Аналізувати інформацію про різноманіття живих організмів.		+	+	
ПР25. 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.	+	+	+	
ПР27. Розробляти елементарне програмне забезпечення для аналізу різних типів біологічних даних.		+	+	

7. Схема формування оцінки.

7.1 Форми оцінювання студентів: (зазначається перелік видів робіт та форм їх контролю / оцінювання із зазначенням результатів навчання які на них мають бути оцінені, а також кількість балів/відсоток у підсумковій оцінці із дисципліни, пороговий рівень позитивної оцінки)

семестрове оцінювання:

1. Контрольна робота: РН 1.1 - 10 балів/5 балів.
2. Звіти по лабораторних роботах: РН 2.1. - 40 балів/20 балів.
3. Самостійна семестрова робота: РН 4.1 - 10 балів/5 балів.

- підсумкове оцінювання у формі іспиту:

- Письмовий іспит: 2 розгорнуті питання по 20 балів (40 балів/0 балів, оцінює РН 1.1).
- Максимальна кількість балів які можуть бути отримані студентом - 40 балів;
- Для отримання загальної позитивної оцінки з дисципліни оцінка за іспит не може бути меншою 24 балів;
- Студент не допускається до іспиту, якщо під час семестру набрав менше ніж 20 балів (рекомендований мінімум – 36 балів).
- Студент допускається до іспиту за умови виконання всіх передбачених планом лабораторних робіт.

Оцінювання	Min	Max
Семестрове оцінювання	36	60
Підсумкове оцінювання	24	40
Всього	60	100

7.2 Організація оцінювання:

У кінці семестру після завершення вивчення тем проводиться письмова контрольна робота. Контрольна робота спрямована на визначення рівня знань студентами матеріалів лекцій за весь семестр.

Протягом семестру студенти виконують лабораторні роботи, за результатами чого готують письмові та усні звіти.

Протягом семестру студенти працюють над виконанням самостійної роботи, необхідні знання та навички для виконання якої отримують під час лекційних та лабораторних занять.

Для студентів, які упродовж семестру не досягли мінімального рубіжного рівня оцінки (20 балів), для одержання допуску до іспиту обов'язковим є виконання додаткових завдань.

7.3 Шкала відповідності оцінок

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій і лабораторних занять

№ п/п	Назва теми*	Кількість годин		
		лекції	лабораторні	Самостійна робота
1	Вступ. Тема 1 <i>Сучасні інформаційні технології в біології як необхідна база знань і навичок для роботи з науковими даними та засоби прогнозування в біології та сумісних науках. Інформація і її характеристики.</i>	1	2	6
2	Тема 2. <i>Сучасні текстові і табличні процесори.</i>	2	2	6
3	Тема 3. <i>Пакети математичних програм (Mathematica, OriginPro, Matlab).</i>	2	2	6
4	Тема 4. <i>Основи алгоритмізації та програмування.</i>	2	2	6
5	Тема 5. <i>Вимоги до написання кваліфікаційної роботи. Загальні вимоги до структури та змісту презентацій доповіді, звіту, захисту.</i>	1		6
6	Тема 6. <i>Принципи формалізації біомолекулярних даних.</i>	2	2	6
7	Тема 7. <i>Пошук гомологів в банках даних.</i>	2	2	6
8	Тема 8. <i>Реконструкція просторової структури макромолекул.</i>	2	2	6
9	Тема 9. <i>Основи молекулярного філогенетичного аналізу.</i>	2	2	6
10	Контрольна робота	-	2	-
11	ВСЬОГО	16	18	54

*Примітка: слід зазначити також теми, винесені на самостійне вивчення

Загальний обсяг 90 год., в тому числі (вибрати необхідне):

Лекцій – **16 год.**

Лабораторні заняття - **18 год.**

Консультації – **4 год.**

Самостійна робота -**54 год.**

9. Рекомендовані джерела:

Основна:

1. Васильев А.Н. Научные вычисления в Excel. Издавництво: "Диалектика", Київ-Москва-Санкт-Петербург, 2004 рік, 512с.
2. Васильев А.Н. Mathematica. Практический курс с примерами решения прикладных задач. Издавництво: "Корона-Век", Київ-Москва-Санкт-Петербург, 2007 рік, 448 с.
3. Симонович С.В. Информатика. Базовый курс. 3 издание - СПб, 2011. – 640 с.
4. Современные информационные технологии: учебное пособие для гуманитарных факультетов / М.И. Давидовская, А.И. Лапо, А.Е. Пупцев. Вильнюс. ЕГУ, 2008. – 425 с.
5. Почти все о программе MS Office Word 2007/2010: учеб.-практ. пособие. 2-изд., испр. и доп. – АСОУ, 2013. – 76 с.
6. Косовцева Т.Р., Петров В.Ю. MS EXCEL в расчетных задачах. Учебное пособие. – СПб: СПГУ ИТМО, 2010. – 82 с.

7. Богданов А.В. Пакет Matematica для инженерных вычислений. Часть 1: учебное пособие. – Томск: изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 97 с.
8. Васильев А.Н. Самоучитель Matlab. Практический подход. Издательство: "Наука и Техника", Санкт-Петербург, 2012 рік, 448 с.

Додаткова:

1. Интегрированный ресурс Национального центра биотехнологической информации США (National Center for Biotechnology Information , NCBI – <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>)
2. Проект Ensembl з анотації геномів <http://www.ensembl.org/index.html>
3. Банк даних білкових послідовностей Uniprot
4. Міжнародний банк білкових структур www.rcsb.org
5. Интегрированный ресурс MolBiol.ru <http://molbiol.ru>