

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Інститут високих технологій

Кафедра молекулярної біотехнології та біоінформатики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Заступник директора  
з науково-педагогічної роботи  
Галина ГРАБЧУК  
« 09 » березня 2021 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ПРОГРАМУВАННЯ**

*(повна назва навчальної дисципліни)*

**для студентів**

галузь знань 09 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 5,6  
Кількість кредитів ECTS 8  
Мова викладання, навчання та оцінювання українська  
Форма заключного контролю іспит

Викладачі: Войтешенко Іван Сергійович

Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
*(підпис, ПІБ, дата)*

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
*(підпис, ПІБ, дата)*

**КИЇВ – 2021**

Розробник: Войтешенко Іван Сергійович, к.ф.-м.н., асистент, кафедра молекулярної біотехнології та біоінформатики

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри молекулярної біотехнології та біоінформатики

  
\_\_\_\_\_

Олексій НИПОРКО

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** – є формування системних знань для побудови алгоритмів, вирішення практичних задач обробки масивів даних, задач автоматизації із обробки інформації та керування експериментом за допомогою комп'ютерної техніки. Також, основ програмування алгоритмів на мові Python, отримання навичок створення програмних скриптів та реалізацій більш об'ємних проєктів. Особлива увага приділяється практичному вмінню, аналізу та використанню алгоритмів та патернів у розрізі спеціальності біологія.

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

1. Знати основні фізичні закономірності загальних курсів механіки, оптики, електрики.
2. Вміти застосовувати основні методи математичного аналізу, лінійної та векторної алгебри та аналітичної геометрії.
3. Володіти елементарними навичками експериментальних методів, основним апаратом лінійної геометрії та тензорним аналізом, основними методами розв'язку диференціальних рівнянь, основами числових розрахунків та сфер їхнього застосування.

### 3. Анотація навчальної дисципліни:

*Предметом навчальної дисципліни „Програмування” є вивчення та аналіз алгоритмів, основ програмування алгоритмів, що затребувані у сучасній професійній діяльності біологів бакалаврів.*

*У курсі розглядаються основні поняття та засади побудови алгоритмів та їхніх реалізацій на мові програмування Python. Напрацьовуються навички реалізації задач автоматичної обробки інформації або керуванням наукового експерименту. Особлива увага приділяється алгоритмам та програмним реалізаціям які стануть у нагоді майбутнім біоінформатикам, структурним біологам, міждисциплінарним спеціалістам, що будуть працювати із біологічними системами.*

**4. Завдання (навчальні цілі):** Навчальні цілі дисципліни спрямовані на досягнення таких загальних та фахових компетентностей:

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.

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:

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 можливості сучасних мов програмування на прикладі Python; загальні концепції, методологію алгоритмізації, ідеї	Лекції	Письмова контрольна робота	10%

	автоматизації обробки експериментальних даних, основні характеристики та можливості бібліотек та додаткових сторонніх відкритих бібліотек та їхні області застосування; бути знайомим із сучасними професійними стандартами інформаційних технологій у біології та суміжних областях		Теоретичні запитання на Іспиті	30%
2.1	Вміти створювати інформаційно-розрахункові системи на мові програмування Python. Вміти реалізовувати відомі алгоритми та адаптувати, створювати самостійно для унікальних задач. Проводити аналіз складу і складності біологічних систем для подальшого моделювання та автоматизації.	Лабораторні роботи, практичні	Звіти по лабораторних роботах  Практичне завдання на іспиті	50%
4.1	Користуватися навчальною та довідковою літературою, специфікаціями та довідковими сторінками. Приймати і обґрунтувати рішення щодо вибору алгоритму, підходів програмування або цілого програмного комплексу для описання фізичних, біологічних чи хімічних задач, процесів. Робити якісні, науково обґрунтовані висновки та надавати рекомендації щодо впровадження оптимальних рішень у своїй практичній діяльності.	Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота студента	Письмовий звіт з семестрової роботи	10%

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

<b>Результати навчання дисципліни</b>			
<b>Програмні результати навчання</b>	<b>1.1</b>	<b>2.1</b>	<b>4.1</b>
ПР02. Застосовувати сучасні інформаційні технології, програмні засоби та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення професійної діяльності.	+	+	+
ПР08. Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.		+	+
ПР20. Аргументувати вибір методів, алгоритмів планування та проведення польових, лабораторних, клініко-лабораторних досліджень, у т.ч. математичних методів та програмного забезпечення для проведення досліджень, обробки та представлення результатів.	+	+	+
ПР21. Аналізувати інформацію про різноманіття живих організмів.		+	+
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, практичних роботах: РН 2.1. - 40 балів/26 балів.
3. Самостійна семестрова робота: РН 4.1 - 10 балів/5 балів.

### - підсумкове оцінювання:

- Письмовий іспит: практичне завдання 10 балів, відкриті питання по 15 балів (40 балів/26 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 більше половини передбачених планом лабораторних, практичних робіт.

Оцінювання	Min	Max
Семестрове оцінювання	36	60
Підсумкове оцінювання	24	40
<b>Всього</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

## 7.2 Організація оцінювання:

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

Протягом семестрів студенти виконують лабораторні, практичні 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, практичних та лабораторних занять. Результатом виконання семестрового завдання є письмовий звіт.

Для студентів, які упродовж семестру не досягли мінімального рубіжного рівня оцінки (36 балів), для одержання допуску до іспиту обов'язковим є виконання додаткових завдань.

## 7.3 Шкала відповідності оцінок

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

**8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій і семінарських / практичних / лабораторних (вибрати необхідне) занять**

№ п/п	Назва теми*	Кількість годин			
		лекції	Лабораторні	Практичні	Самостійна робота
<i>Назва розділу чи частини 1 (якщо здійснюється поділ)</i>					
1	<b>Вступ.</b> <b>Тема 1</b> Коротка історія та особливості мови Python. Алгоритми.	2	2		4
2	<b>Тема 2.</b> Введення в теорію алгоритмів. Способи запису алгоритмів.	2	2	1	4
3	<b>Тема 3</b> Основні поняття мови Python. Програмне забезпечення.	2	2	1	4
4	<b>Тема 4.</b> Приклад простої програми, основні етапи процесу розробки алгоритмів	2	3	1	4
5	<b>Тема 5.</b> Інструкції керування. Цикли. Умовні оператори.	2	3	1	4
6	<b>Тема 6.</b> Рекурсивні та ітераційні алгоритми.	2	3	1	5
7	<b>Тема 7.</b> Функції. Локальні та глобальні змінні. Рекурсія.	2	3	1	5
8	<b>Тема 8.</b> Винятки. Тестування алгоритмів.	2	3	1	5
9	<b>Тема 9.</b> Модулі і пакети	2	3	1	5
10	<b>Тема 10.</b> Робота із файлами. Потоками даних.	2	3	1	5
11	<b>Тема 11.</b> Алгоритми роботи із масивами	2	3		5
12	<b>Тема 12.</b> Робота зі списками та кортежами	2	3	1	5
13	<b>Тема 13.</b> Множини, словники та текст	2	3	1	5
14	<b>Тема 14.</b> Алгоритми сортування.	2	3	1	5
15	<b>Тема 15.</b> Приклад оцінки складності алгоритмів	2	3	1	5
16	<b>Тема 16.</b> Введення в ООП	2	2	1	5
17	<b>Тема 17.</b> Спеціальні методи і поля. Перевантаження операторів.	2	2	1	5
18	<b>Тема 18.</b> Знайомство з Віорpython та SciPy. Нейромережі.	2	2	1	5
19	<b>Тема 19.</b> Основи динамічного програмування. Жадібні алгоритми.	2	2	1	5
20	<b>Тема 20.</b> Написання парсерів на мові Python.	2	2	1	5
21	<b>Тема 21.</b> Створення графічних застосунків.	2	2		5
22	<b>Контрольна робота</b>			2	4
23	<b>ВСЬОГО</b>	42	54	20	104

**Загальний обсяг 120 год., в тому числі (вибрати необхідне):**

Лекцій – **42 год.**

Семінари – **0 год.**

Практичні заняття - **20 год.**

Лабораторні заняття - **54 год.**

Тренінги – **0 год.**

Консультації – **0 год.**

Самостійна робота - **104 год.**

## **9. Рекомендовані джерела:**

### **Основна:**

1. Васильєв О. М. Програмування мовою Python. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2019. – 504с.
2. <https://biopython.org>
3. Програмування числових методів мовою Python підруч. А. В. Анісімов, А. Ю. Дорошенко, С. Д. Погорілий, Я. Ю. Дорогий ;за ред. А. В. Анісімова. – К. Видавничо-поліграфічний центр Київський університет, 2014. – 640 с.
4. Костюченко А.О. Основи програмування мовою Python: навчальний посібник. Ч.: ФОП Баликіна С.М., 2020. -180 с.
5. Руденко В., Жугастров О. Інформатика.Основи алгоритмізації та програмування мовою Python. Харків: Ранок, 2019. – 192 с.
6. Копей В. Б. Мова програмування Python для інженерів і науковців : навч. посіб. / В. Б. Копей. - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2019. - 272 с

## **10. Додаткові ресурси (за наявності):**

1. <https://www.python.org>
2. <https://repl.it>
3. <https://python-patterns.guide>
4. <https://www.w3schools.com>
5. <https://jupyter.org>
6. <https://www.jetbrains.com>
7. <https://www.anaconda.com>
8. <https://www.linux.org>