

Затверджено Вченою радою
ОНУ імені І.І. Мечникова
від "20" грудня 2016 р. № 4

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

(повна назва вищого навчального закладу)

Кафедра математичного аналізу



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної роботи

(П.І.Б.)

20 р.

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

Комп'ютерне моделювання у біології

(назва навчальної дисципліни)

Рівень вищої освіти Магістр

Спеціальність 091 – біологія

(код і назва спеціальності (тей))


Розробники: (вказати прізвища, наукові ступені, вчені звання та посади розробників)

Леончик Євген Юрійович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математичного аналізу

Навчальна програма затверджена на засіданні кафедри математичного аналізу

Протокол № 1 від "31" серпня 2020 року

Завідувач кафедри



(підпис)

А. О. Кореновський
(прізвище та ініціали)

Обговорено та рекомендовано до затвердження навчально-методичною комісією (НМК) Факультету математики, фізики і інформаційних технологій:

Протокол № 1 від "15" 09 2020 року

Голова НМК



(підпис)

Стриков Є.М.
(прізвище та ініціали)

Вступ

Навчальна програма дисципліни “Комп’ютерне моделювання у біології” складена відповідно до освітньо-професійної/освітньо-наукової програми підготовки магістр спеціальності 091 – біологія.

(назва рівня вищої освіти)

(код і назва спеціальності)

Предметом вивчення навчальної дисципліни є методи у комп’ютерного моделювання у біології.

Місце навчальної дисципліни в структурі освітнього процесу.

Для вивчення даного курсу з комп’ютерного моделювання необхідні початкові знання математичної статистики та вміння працювати на комп’ютері як користувач.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Комп’ютерне моделювання у *Wolfram|Alpha*.
2. Комп’ютерне моделювання у пакеті *R*.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета В ході курсу лекцій і лабораторних занять студенти ознайомляться з математичними поняттями і популярними методами комп’ютерного моделювання, знання яких необхідне для успішного дослідження в області біології; освоють відомий пакет програм для комп’ютерного моделювання біологічних процесів.

Завдання В процесі навчання студенти повинні освоїти основні математичні поняття і методи, які використовуються при вирішенні біологічних завдань, набути навичок обробки, класифікації, аналізу і інтерпретації даних на комп’ютері.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів відповідних компетентностей (КФС.06):

- Освоєння основних математичних понять і методів, які застосовують при комп’ютерному моделюванні біологічних процесів, набуття навичок обробки, класифікації, аналізу і інтерпретації даних на комп’ютері;
- Візуалізація об’єктів живої природи, дослідження явищ і процесів в динаміці їх розвитку;
- Здійснення множинних досліджень об’єктів, проведення експериментів без ризику негативних наслідків;
- Розбудова методу та алгоритму реалізації комп’ютерної моделі, розробка інформаційної моделі.

Очікувані результати навчання. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: основні математичні поняття і методи, які використовуються при комп’ютерному моделюванні біологічних процесів.

вміти: виконувати моделювання даних на комп’ютері при дослідженні біологічних процесів.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 годин, що становить 3 кредита ЄКТС.

2. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Комп'ютерне моделювання у *Wolfram|Alpha*

Тема 1. Комп'ютерне моделювання. Інструмент *Wolfram|Alpha*. Налаштування *Wolfram|Alpha*, елементи інтерфейсу і реєстрація користувача. Приклади.

Тема 2. Лінійне програмування в біології за допомогою *Wolfram|Alpha*. Створення віджетів.

Тема 3. Графічне відображення інформації. Рівняння Гекслі. Рівняння Берталанфі та його модифікація. Модель Лотки-Вольтерра "хижак-жертва" у пакеті *Wolfram|Alpha*. Презентація.

Змістовий модуль 2. Комп'ютерне моделювання у пакеті *R*.

Тема 4. Пакет *R* для статистичної обробки даних та моделювання. Основні функції та графічне відображення інформації.

Тема 5. Використання функцій *R* у комп'ютерному моделюванні. Презентація моделі Бівертона-Холта.

Тема 6. Комп'ютерна модель LB-SPR за допомогою сервісу "Bare Foot Ecologist".

3. Рекомендована література

Основна

1. Математическое и компьютерное моделирование в биологии : учеб.-метод. пособие / С. Е. Дромашко. – 2009. – 65 с.
2. А.Б. Шипунов, Е.М. Балдин, П.А. Волкова и др.: Наглядная статистика. Используем R! – М.: ДМК Пресс, 2012. – 298 с.
3. Інформаційне забезпечення до комп'ютерних програм, яке міститься у відповідних файлах-справках.

Додаткова

1. Смирязев, А.В., Исачкин, А.В., Панкина, Л.К. Моделирование в биологии и сельском хозяйстве. – 2008.
2. Дюк В. А. Информационные технологии в медико-биологических исследованиях. – 2003.

Електронні інформаційні ресурси

1. www.r-project.org
2. <http://www.wolframalpha.com/>
3. <http://barefootecologist.com.au>

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання

Студент виконує індивідуальне завдання на ПК, у якому потрібно провести обчислення та моделювання популяції за встановленою схемою; відповідає на додаткові питання згідно програмі курсу.

5. Методи діагностики успішності навчання

Методи усного контролю:

- фронтальне і індивідуальне усне опитування
- усний залік

Методи письмового контролю:

- письмові самостійні і контрольні роботи на ПК
- тести, письмовий залік на ПК

Примітки:

1. Програма навчальної дисципліни розробляється вищим навчальним закладом. Програма навчальної дисципліни визначає місце і значення навчальної дисципліни, її загальний зміст та вимоги до знань і вмінь.

2. Програма навчальної дисципліни розробляється на основі освітньо-професійної/освітньо-наукової програми.

3. Форма призначена для складання робочої програми навчальної дисципліни.

4. Вищими навчальними закладами можуть вноситися зміни до форми та змістового наповнення «Програми навчальної дисципліни» залежно від специфіки та профілю вищого навчального закладу.

5. Формат бланка – А4 (210×297 мм).