

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра комп'ютерних систем, мереж та кібербезпеки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету захисту рослин,
біотехнологій та екології

_____ Ю.В. Коломієць

“ ____ ” _____ 2022 р.

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС

з дисципліни

ОБЧИСЛЮВАЛЬНА МАТЕМАТИКА І ПРОГРАМУВАННЯ

для підготовки фахівців напрямку 162 “Біотехнології та біоінженерія”
в аграрних вищих навчальних закладах
III-IV рівнів акредитації

КИЇВ-2022

до наказу від _____ 2022 р. № _____

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра _____ комп'ютерних систем, мереж та кібербезпеки _____

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету захисту рослин,
біотехнологій та екології
_____ (Коломієць Ю.В.)
“ ____ ” _____ 2022 р.

“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри
комп'ютерних систем, мереж та кібербезпеки
Протокол №12 від “11” 05 2022р.
Завідувач кафедри
_____ (Лахно В.А.)

”РОЗГЛЯНУТО ”

Гарант ОП
«Біотехнології та біоінженерія»
Гарант ОП
_____ (Кляченко О.Л.)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОБЧИСЛЮВАЛЬНА МАТЕМАТИКА І ПРОГРАМУВАННЯ

Спеціальність	<u>162 «Біотехнології та біоінженерія»</u>
Освітня програма	<u>Біотехнології та біоінженерія</u>
Факультет	<u>Захисту рослин, біотехнологій та екології</u>
Розробник:	<u>Осипова Т.Ю., доц., к.пед.н.</u> (посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2022 р.

1. Опис навчальної дисципліни
ОБЧИСЛЮВАЛЬНА МАТЕМАТИКА І ПРОГРАМУВАННЯ

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	бакалавр	
Спеціальність	162 «Біотехнології та біоінженерія»	
Освітня програма	Біотехнології та біоінженерія	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	120	120
Кількість кредитів ECTS	4	4
Кількість змістових модулів	2	2
Форма контролю	Екзамен	Екзамен
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	1	1
Семестр	1	1
Лекційні заняття	15 год.	2 год
Лабораторні заняття	30 год.	14 год
Самостійна робота	75	104 год
Індивідуальні завдання	-	
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних	3 год.	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета. Курс «Обчислювальна математика і програмування» входить до нормативної частини циклу професійної та практичної підготовки освітньо-професійної програми бакалаврів за напрямом підготовки «Біотехнологія». Знання з обчислювальної математики і програмування необхідні для одержання, обробки і аналізу екологічної і біотехнологічної інформації, користування світовими банками і базами даних молекулярно-генетичної направленості, користування відомими алгоритмами і розробки власних генетичних алгоритмів. Окрім цього, зазначений курс є базою для засвоєння більш складних курсів, пов'язаних з використанням комп'ютерної техніки і спеціалізованого програмного забезпечення, таких як «Математичне моделювання і застосування ЕОМ у біотехнологіях», «Комп'ютерні технології і основи програмування», «Інформаційні технології», «Моделювання та аналіз метаболічних процесів» та ін.

Завдання. Головні завдання курсу полягають у вивченні принципів побудови сучасної комп'ютерної техніки, особливостей спеціалізованого програмного забезпечення, в опануванні основними прийомами роботи на персональному комп'ютері, в умінні роботи з текстовими блоками для оформлення обчислювальних алгоритмів, користуватися табличним і математичним процесором для проведення розрахунків, у вивченні основ алгоритмізації і програмування, елементів обчислювальної математики та обчислювальної інформатики для проведення навчальних, фахових і наукових розрахунків. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- принципи будови сучасної комп'ютерної техніки;
- спеціалізоване програмне забезпечення для реалізації розрахунків;
- прикладне програмне забезпечення для оформлення обчислювальних алгоритмів;
- особливості роботи в табличному процесорі Excel;
- особливості проведення розрахунків в математичному процесорі MathCAD;
- методи обчислювальної математики;
- методи і засоби обчислювальної інформатики;
- методи алгоритмізації.

вміти:

- здійснювати введення інформації в комп'ютер, її редагування і форматування;
 - здійснювати пошук інформації в мережі Internet, та на ресурсах локальної мережі, а також обмін інформацією між додатками ОС Windows;
 - застосовувати прикладне програмне забезпечення для оформлення обчислювальних алгоритмів;
 - проводити обчислення в середовищі табличного процесора MS Excel;
 - проводити обчислення в середовищі математичного процесора MathCAD;
 - розробити структуру алгоритму для реалізації заданої програми обчислень.
- Набуття компетентностей:

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК 4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 9. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій.

використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

СК 1. Здатність використовувати знання з математики та фізики в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

СК 14. Демонструвати обізнаність принципів побудови сучасних автоматизованих систем управління виробництвом біотехнологічних продуктів різного призначення, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення.

3. Програма та структура навчальної дисципліни

– повного терміну денної (заочної) форми навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовий модуль 1. Використання офісного пакету MS Office для реалізації чисельних методів														
Тема 1. Принципи функціонування обчислювальних комп'ютерних систем		18	2		4		12	13			1		13	
Тема 2. Спеціалізоване програмне забезпечення для реалізації методів обчислювальної математики та інформатики		18	2		4		12	15,5	0,5		2		15	
Тема 3. Проведення обчислень в електронних таблицях		23	2		6		15	15,5	0,5		2		15	
Разом за змістовим модулем 1		59	6		14		39	49	1		5		43	
Змістовий модуль 2. Основи програмування. Реалізація чисельних методів в середовищі математичного процесора MathCAD														
Тема 4. Алгоритми	8		1		2		5				1		12	
Тема 5. Розробка програм для реалізації обчислювальних алгоритмів	9		2		2		5	14,5	0,5		2		14	
Тема 6. Проведення простих обчислень та обчислень з дискретними змінними	14		2		4		8	9			2		8	
Тема 7. Пошук екстремумів функції однієї і декількох змінних	14		2		4		8	14,5	0,5		2		15	
Тема 8. Програмування у середовищі MathCAD	16		2		4		10	14			2		12	

Разом за змістовим модулем 2	61	9	16	36	71	1	9	61
Усього годин	120	15	30	75	120	2	14	104

4. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено робочим навчальним планом	

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено робочим навчальним планом	

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Застосування операційної системи Windows для організації обчислювального процесу	1
2	Створення текстового блоку у процесорі Word	1
3	Насичення текстового блоку формулами і графічними елементами	1
4	Створення зображення складного обчислювального алгоритму і текстових коментарів	1
5	Створення, редагування і форматування електронних таблиць	1
6	Проведення обчислень в електронних таблицях	2
7	Побудова діаграм за табличними даними	2
8	Використання вбудованих функцій при проведенні обчислень	2
9	Створення таблиць-списків (баз даних) та робота з ними	2
10	Розв'язування задач за допомогою засобу «Подбор параметра»	2
11	Обчислення функціональних залежностей в Excel та побудова їх графіків	1
12	Застосування логічних функцій Excel	2
13	Розв'язання рівнянь та систем нелінійних рівнянь	2
14	Розв'язування задач лінійного програмування засобами	2
15	Проведення обчислень в MathCAD	2
16	Розв'язування систем лінійних і нелінійних рівнянь у MathCAD	2
17	Чисельні методи диференціювання MathCAD	2
18	Чисельні методи інтегрування MathCAD	2

7. Контрольні запитання до курсу

1. Види перегляду та роботи з документами в Word(призначення, застосування).
2. Робота з текстом у MS Office Word. Особливості форматування.
3. Оформлення списків (марковані, нумеровані, багаторівневі) у MS Office Word.

4. Таблиці MS Office Word. Особливості створення, перетворення. Обчислення у таблицях MS Office Word.
5. Створення графічних об'єктів у MS Office Word. Особливості.
6. Створення посилань у MS Office Word (гіперпосилань, перехресних посилань, виносок, закладок тощо).
7. Нумерація об'єктів у MS Office Word (таблиць, формул, рисунків тощо).
8. Використання, налаштування стилів для оформлення текстів у MS Office Word.
9. Панель інструментів MS Office Word, налаштування панелі швидкого доступу.
10. Оформлення колонтитулів у MS Office Word.
11. Редактор формул. Створення складних формул у MS Office Word.
12. Створення змісту у MS Office Word.
13. Виконання обчислень у MS Office Word.
14. Панель Рецензування, використання для спільної роботи декількох авторів.
15. Правопис. Засоби налаштування перевірки помилок орфографічних, граматичних. Правила написання текстів у MS Office Word.
16. Шаблони Word, шаблони користувача.
17. Захист даних в Microsoft Excel.
18. Ідентифікація комірок робочих листів в Microsoft Excel.
19. Використання структурованих посилань в формулах Microsoft Excel.
20. Методи введення даних на робочий лист Microsoft Excel.
21. Зведені таблиці(призначення, можливості, приклад).
22. Методи прогнозування в Microsoft Excel.
23. Табулювання функцій в Microsoft Excel. Побудова графіків.
24. Технологія побудови таблиць-списків в Microsoft Excel, їх можливості.
25. Типи і формати даних в Microsoft Excel.
26. Розрахунки в Microsoft Excel, їх складові, редагування, копіювання.
27. Форматування даних в Microsoft Excel.
28. Логічні функції в Microsoft Excel.
29. Функція ВПР(призначення, можливості, приклади).
30. Функції для роботи з базами даних в Microsoft Excel.
31. Засоби "Підбір параметра", "Пошук рішення" в Microsoft Excel.
32. Розв'язання задач оптимізації в Microsoft Excel.
33. Засоби розв'язання рівнянь в Microsoft Excel.
34. Вибірка даних таблиць за критеріями в Microsoft Excel.
35. Категорії функцій в Microsoft Excel.
36. Аналіз даних в Microsoft Excel.
37. Розумні таблиці в Microsoft Excel 2016. Особливості та відмінності.
38. Перевірка даних в Microsoft Excel.
39. Системи числення, двійкова система числення.
40. Програмне забезпечення операційних систем.

41. Математичний додаток Mathcad. Основні правила роботи.
42. Побудова графіків у Mathcad для дискретних та неперервних значень.
43. Диференціювання та інтегрування функцій у Mathcad.
44. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь у Mathcad (метод Крамера; обчислювальний блок Given, Find).
45. Функції Mathcad для розв'язання рівнянь (root(), polyroots()).

Приклад білету
1. Оформлення документа складної структури в MS Office Word
2. Процесор електронних таблиць. Основні засоби автоматизації введення даних в MS Office Excel
Тестові запитання
1. СУБД – це програма для: введення тексту; для роботи з базою даних; виконання обчислення; управління пристроєм.
2. Яке призначення модему: друкування, збереження даних, зв'язок комп'ютера з мережею.
3. Що відноситься до табличного процесора: Excel, Word, MS DOS.
4. Чому дорівнює 1 Кбайт: 8 байт, 1000 байт, 24 байт, 1024 байт.
5. Зовнішні пристрої комп'ютера.
6. Основними характеристиками мікропроцесора є: тактова частота, розрядність; розмір; матеріал; торгова марка.
7. Для роботи з базою даних необхідна програма: СУБД, текстовий редактор, табличний процесор, архіватор.
8. В яких одиницях вимірюється об'єм інформації, що може зберігатися на комп'ютерних носіях: байт; піксель; пункт; pt.
9. Яке призначення табличних процесорів: створення нових програм; стиснення інформації; управління периферійними пристроями ПК; ведення, обробка інформації з розрахунками.
10. Програмне забезпечення ПК. Рівні програмного забезпечення.

8. Методи навчання

Успіх навчання загалом залежить від внутрішньої активності студентів, від характеру їхньої діяльності. Саме характер діяльності, ступінь самостійності та творчості мають бути важливими критеріями у виборі методу.

Пояснювально-ілюстративний метод. Студенти здобувають знання, слухаючи розповідь, лекцію, з навчальної або методичної літератури, через екранний посібник у "готовому" вигляді. Сприймаючи й осмислюючи факти, оцінки, висновки, вони залишаються в межах репродуктивного (відтворювального) мислення. Такий метод якнайширше застосовують для передавання значного масиву інформації. Його можна використовувати для викладення й засвоєння фактів, підходів, оцінок, висновків.

Репродуктивний метод. Ідеться про застосування вивченого на основі зразка або правила. Діяльність тих, кого навчають, є алгоритмічною, тобто відповідає інструкціям, розпорядженням, правилам - в аналогічних до представленого зразка ситуаціях.

Метод проблемного викладення. Використовуючи будь-які джерела й засоби, педагог, перш ніж викладати матеріал, ставить проблему, формулює пізнавальне завдання, а потім, розкриваючи систему доведень, порівнюючи погляди, різні підходи, показує спосіб розв'язання поставленого завдання. Студенти стають ніби свідками і співучасниками наукового пошуку.

Частково-пошуковий, або евристичний метод. Його суть - в організації активного пошуку розв'язання висунутих педагогом (чи самостійно сформульованих) пізнавальних завдань або під керівництвом педагога, або на основі евристичних програм і вказівок. Процес мислення набуває продуктивного характеру, але його поетапно скеровує й контролює педагог або самі студенти на основі роботи над програмами (зокрема й комп'ютерними) та з навчальними посібниками. Такий метод, один з різновидів якого є евристична бесіда, - перевірений спосіб активізації мислення, спонукання до пізнання.

Дослідницький метод. Після аналізу матеріалу, постановки проблем і завдань та короткого усного або письмового інструктажу ті, кого навчають, самостійно вивчають літературу, джерела, ведуть спостереження й виміри та виконують інші пошукові дії. Ініціатива, самостійність, творчий пошук виявляються в дослідницькій діяльності найповніше. Методи навчальної роботи безпосередньо переходять у методи, які імітують, а іноді й реалізують науковий пошук.

Отже, розглянуто шість підходів до класифікації методів навчання, шість

9. Форми контролю

Контроль знань і умінь студентів (поточний і підсумковий) з дисципліни здійснюють згідно з кредитно-модульною системою організації навчального процесу. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 70 балів, і рейтингу з атестації (екзамену) – 30 балів.

Критерії оцінки рівня знань на лабораторних, семінарських та практичних заняттях. На лабораторних заняттях кожен студент з кожної теми виконує індивідуальні завдання. Рівень знань оцінюється: “відмінно” – студент дає вичерпні, обгрунтовані, теоретично і практично вірні відповіді не менш ніж на 90% запитань, рішення задач та лабораторні вправи вірні, демонструє знання підручників, посібників, інструкцій, проводить узагальнення і висновки, акуратно оформляє завдання, був присутній на лекціях, має конспект лекцій чи реферати з основних тем курсу; “добре” – коли студент володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій і розрахунків, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді, був присутній на лекціях, має конспект лекцій чи реферати з основних тем курсу; “задовільно” – коли студент дає правильну відповідь не менше ніж на 60% питань, або на всі запитання дає недостатньо обгрунтовані, невичерпні відповіді,

допускає грубі помилки, які виправляє за допомогою викладача. При цьому враховується наявність конспекту за темою завдань та самостійність; “незадовільно з можливістю повторного складання” – коли студент дає правильну відповідь не менше ніж на 35% питань, або на всі запитання дає необгрунтовані, невичерпні відповіді, допускає грубі помилки. Має неповний конспект лекцій.

Підсумкова (загальна оцінка) курсу навчальної дисципліни. Є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточне та підсумкове тестування рівня засвоєності теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи (модульний контроль); оцінка (бали) за виконання лабораторних досліджень. Підсумкова оцінка виставляється після повного вивчення навчальної дисципліни, яка виводиться як сума проміжних оцінок за змістовні модулі. Остаточна оцінка рівня знань складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 70 балів, і рейтингу з атестації (екзамену) – 30 балів.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Оцінювання знань студенте відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамен та заліки НУБіП України» (наказ по уведення в дію від 27.12.2019 № 1371)

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{АТ}}$

11. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Обчислювальна математика і програмування. частина 1» для студентів напряму підготовки 6.051401 – «Біотехнологія» / Гаріна С.М.. - К.: Видавничий центр НАУ, 2006.– 95 с.

2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Обчислювальна математика і програмування. частина 2» для студентів напряму підготовки 6.051401 – «Біотехнологія» / Гаріна С.М.. - К.: Видавничий центр НАУ, 2007.– 88 с.

3. Практикум з обчислювальної математики та програмування / Т.Ю. Осипова, Я.А. Савицька/ Навчальний посібник (рекомендовано НУБіП України) – К., ЦП “Компринт”, 2018. – 400 с.

4. Програмне забезпечення з обчислювальної математики і моделювання /Осипова Т.Ю., Ясковець І.І., Савицька Я.А., Касаткін Д.Ю. / Навчальний посібник (рекомендовано НУБіП України) - К.: ЦП «Компринт», 2017.- 348 с.

5. Інформатика / Осипова Т.Ю., Глазунова О.Г., Касаткіна О.М., Касаткін Д.Ю. / Підручник (рекомендовано НУБіП України) - К.: ЦП «Компринт», 2019.- 377 с.

12. Рекомендована література

Основна

1. Минько А.А. Статистический анализ в MS Excel.: - М. : Издательский дом “Вильямс”, 2004.- 448 с.
2. Толбатов Ю.А. Загальна теорія статистики засобами Excel. Навчальний посібник.- К.: Четверта хвиля, 1999.- 244 с.
3. Рычков В. Самоучитель Excel 2002. СПб.:Питер, 2002.
4. Леснікова І.Ю., Харченко Є.М. Основи роботи і вирішення задач сільського господарства в середовищі електронних таблиць EXCEL. – Дніпропетровськ: Пороги, 2002.- 146 с.
5. Майоров В.В. Математические модели в естествознании: Учебное пособие. – Ярославль. ЯрГУ, 2000.- 71 с.
6. Дьяконов В.П. и др. Новые информационные технологии. Учебное пособие / Под ред. Проф. В.П.Дьяконова. М.: СОЛОН-Пресс, 2005.- 640 с.

Допоміжна

1. Семененко М.Г. Введение в математическое моделирование. М.: Солон, 2002.
2. Введение в математическое моделирование: Учебное пособие / В.Н. Ашихмин и др. ; Под ред. П.В.Трусова. - М.: Интермет Инжиниринг, 2000.
3. Макарова Н.В., Трофимец В.Я. Статистика в Excel: Учебное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 368 с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. И перераб.- М.: Агропромиздат, 1985.- 351 с.
5. Берк Кеннет, Кэйри Патрик. Анализ данных с помощью Excel. / Пер. с англ. – М.: Издательский дом “Вильямс”, 2004.- 832 с.
6. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М. Высш. школа, 2003 г.

13. Інформаційні ресурси

1. Електронний курс <http://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=379>
2. **MicrosoftOnlineLearning** <https://imagineacademy.microsoft.com>
3. Мережева академія CISCO. Режим доступу: <https://netacad.com>
4. <http://vertical-cg.ucoz.com/news>
5. <http://msoffice.nm.ru/samples>
6. <http://www.cfin.ru/finanalysis>
7. <http://posibnyky.vntu.edu.ua>