

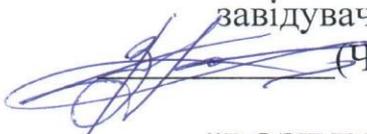
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра тракторів, автомобілів та біоенергоресурсів

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Декан факультету
(Ружи́ло З. В.)
“ ” _____ 20__ р.



“СХВАЛЕНО”
на засіданні кафедри тракторів
автомобілів та біоенергоресурсів
Протокол № 13 від “13” травня 2021 р.
завідувач кафедри
(Чуба В.В.)



”РОЗГЛЯНУТО”
Гарант ОНП "Машини та обладнання
сільськогосподарського виробництва"
_____ д.т.н., професор
(Ловейкін В. С.)



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Прикладні комп'ютерні технології

спеціальність 133 «Галузеве машинобудування»
освітня програма Машини та обладнання сільськогосподарського
виробництва

Факультет конструювання та дизайну

Розробник: кандидат технічних наук, доцент Соломка О.В.

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

1. Опис навчальної дисципліни

«Прикладні комп'ютерні технології»

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітній ступінь	<u>Магістр</u>	
Спеціальність	<u>133 – «Галузеве машинобудування»</u> (шифр і назва)	
Освітня програма	<u>Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва</u>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	<u>120</u>	
Кількість кредитів ECTS	<u>4</u>	
Кількість змістових модулів	<u>2</u>	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	_____ (назва)	
Форма контролю	<u>Залік</u>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	<u>перший</u>	<u>перший</u>
Семестр	<u>другий</u>	<u>перший, другий</u>
Лекційні заняття	15 год.	<u>10</u> год.
Оглядові заняття		
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	<u>15</u> год.	<u>10</u> год.
Самостійна робота	<u>90</u> год.	<u>126</u> год.
Індивідуальні завдання		

2 .Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Мета: Дисципліна викладається з метою підвищення прикладного освітнього теоретичного і практичного професійного рівня майбутніх магістрів інженерної механіки шляхом пізнання ними сучасних прикладних комп'ютерних технологій різних технологічних систем, засвоєння функціональних можливостей та методів використання, оволодіння необхідними прийомами та практичними навиками виконання робіт з застосуванням прикладних комп'ютерних технологій виробничого призначення сільськогосподарського машинобудування.

Завдання: Для успішного засвоєння дисципліни необхідно вирішити наступні задачі:

- навчитися орієнтуватися у номенклатурі прикладних комп'ютерних технологій;

- вивчити методикку користувача і програміста роботи з прикладними комп'ютерними технологіями;
 - засвоїти основні принципи та методи роботи прикладних комп'ютерних технологій в Інтернеті;
 - оволодіти методикою роботи в графічній інтерпретації отриманих результатів в прикладних комп'ютерних технологіях;
- відпрацювати навички із забезпечення надійної та безпечної роботи комп'ютерів при застосуванні прикладних комп'ютерних технологій.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: застосування сучасних прикладних комп'ютерних технологій в процесах проектування і технологічної підготовки виробництва, які дозволять скоротити терміни розробки та впровадження в виробництво нових або удосконалених виробів та їх модифікацій, зробити їх випуск ресурсозберігаючим з точки зору матеріальних, трудових ресурсів та капіталу виробництва, досягти оптимальної уніфікації продукції, що випускається, а також її відповідності вимогам споживачів.

вміти: студент магістерської підготовки повинен оволодіти прикладними основами роботи з комп'ютерними технологіями, вміти працювати з спеціальними опціями прикладних комп'ютерних технологій, в тому числі з графічною інтерпретацією отриманих результатів. Тому дисципліна "**Прикладні комп'ютерні технології**" охарактеризовує провідну роль у формуванні інженерного та конструкторського рівня майбутніх фахівців магістрів.

Набуття компетентностей:

загальні компетентності (ЗК): Здатність застосовувати інформаційні та комунікаційні технології. Здатність використовувати знання у практичних ситуаціях. Здатність працювати самостійно та у складі команди, мотивуючи на досягнення спільної мети. Здатність шукати та опрацьовувати інформацію з різних джерел. Здатність спілкуватися державною фаховою мовою як усно, так і письмово. Здатність працювати з іншомовною технічною документацією та спілкуватись іноземною мовою. Здатність абстрактно мислити, генерувати нові ідеї, аналізувати та синтезувати

фахові (спеціальні) компетентності (ФК): Здатність втілювати передові інженерні розробки для отримання практичних результатів. Здатність вирішувати перспективні завдання сучасного виробництва, спрямовані на задоволення потреб споживачів. Здатність визначати техніко-економічну ефективність машин, процесів, устаткування й організації галузевого машинобудування та їхніх складників на основі застосування аналітичних методів і методів комп'ютерного моделювання. Здатність розробляти плани й проекти, спрямовані на досягнення поставленої мети і зорієнтовані на наявні ресурси, розпізнавати та керувати чинниками, що впливають на витрати у планах і проектах. Здатність застосовувати норми галузевих стандартів. Здатність використовувати знання в розв'язуванні завдань підвищення якості продукції та її контролювання. Здатність демонструвати розуміння, у яких царинах можна

використовувати інженерні знання. Здатність застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних завдань. Здатність керувати проектами та оцінювати їхні результати. Здатність створювати і вміння захищати інтелектуальну власність.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для повного терміну денної (заочної) форми навчання

2 семестр

Змістовний модуль 1.

Тема 1. Основні положення прикладної комп'ютерної технології Mathematica. Числові обчислення в Mathematica. - 2 год.

Основні положення прикладної комп'ютерної технології Mathematica. Головне меню програми. Основи алгебраїчних обчислень. Підстановка та перетворення виразів.

Тема 2. Рішення алгебраїчних рівнянь. Розв'язання диференціальних рівнянь. Вирішення інтегралів. - 2 год.

Використання команди Solve, DSolve, Limit, Integrate в програмі Mathematica.

Тема 3. Побудова та використання 2D графіки. - 2 год.

Побудова 2D графіків. Опції та оформлення 2D графіки.

Тема 4. Побудова та використання 3D графіки. - 2 год.

Побудова 3D графіків. Опції 3D Графіки. Оформлення координатних осей.

Змістовний модуль 2.

Тема 5. Робота з параметричними 2D і 3D графіками. Відтворення неявно заданої функції в Mathematica. - 2 год.

Директиви двовимірної графіки. Директиви тривимірної графіки. Опції 2D і 3D графіки.

Тема 6. Введення і виведення списків. - 2 год.

Введення і виведення списків. Таблиці. Зміна порядку елементів в списках.

Тема 7. Функції пакету розширення Graphics. Частина 1. - 2 год.

Побудова об'ємних контурних графіків - ContourPlot3D. Побудова стовпчикових і кругових діаграм.

Тема 8. Функції пакету розширення Graphics. Частина 2. - 2 год.

Інтерактивне маніпулювання даними - Manipulate. Побудова анімаційних графіків - Animate.

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	Всього	у тому числі					Всього	у тому числі				
		Лекції	Практичні	Лабораторні	Індивідуальні	Самостійна робота		Лекції	Практичні	Лабораторні	Індивідуальні	Самостійна робота
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1.												
Тема 1. Вступне заняття. Основні положення прикладної комп'ютерної технології Mathematica. Числові обчислення в Mathematica.	6	2		2		55	4	2		2		70
Тема 2. Рішення алгебраїчних рівнянь, розв'язання диференційних рівнянь, вирішення інтегралів в програмі Mathematica.	6	2		2								
Тема 3. Побудова та використання 2D графіки.	6	2		2								
Тема 4. Побудова та використання 3D графіки.	6	2		2								
Разом за змістовним модулем 1	24	8		16								
Змістовий модуль 2.												
Тема 5. Робота з параметричними 2D і 3D графіками. Відтворення неявно заданої функції в Mathematica.	6	2		2		50	4	2		2		60
Тема 6. Введення і виведення списків.	6	2		2								
Тема 7. Функції пакету розширення Graphics. Частина 1.	6	2		2								
Тема 8. Функції пакету розширення Graphics. Частина 2.	3	1		2								
Разом за змістовним модулем 2	21	7		14								
Курсовий проект (робота)												
Усього годин	45	15		30		105	20	10		10		130

Теми лабораторних занять

Назва заняття	Годин
<i>Модуль №1.</i>	
Лабораторна робота № 1	2
Вступне заняття. Основні положення прикладної комп'ютерної технології Mathematica	
Лабораторна робота № 2	2
Числові обчислення в Mathematica	
Лабораторна робота № 3	2
Використання команди Sqrt, Solve, % в програмі Mathematica	
Лабораторна робота № 4	2
Використання команди Limit, Integrate в програмі Mathematica	
Лабораторна робота № 5	2
Використання команди DSolve, в програмі Mathematica	
Лабораторна робота № 6	2
Використання команди Plot та Plot3D, в програмі Mathematica	
Лабораторна робота № 7	2
Розв'язання системи рівнянь та системи диференціальних рівнянь	
Лабораторна робота № 8	2
Обчислення меж, диференційних функцій і рядів в Mathematica	
<i>Модуль №2</i>	
Лабораторна робота № 9	2
Робота з графіками: команди PlotLabel, AxesLabel, PlotRange	
Лабораторна робота № 10	2
Відтворення неявно заданої функції в Mathematica	
Лабораторна робота № 11	2
Робота з параметричними графіками, команди: ParametricPlot, ParametricPlot3D та Show	
Лабораторна робота № 12	2
Конструювання списків та робота з ними: Range, Table, Array, VectorQ, MatrixQ	
Лабораторна робота № 13	2
Перетворення списків, команди: Insert, MemberQ, FreeQ, Sort	
Лабораторна робота № 14	2
Перетворення списків, команди: Reverse, Partition, Flatten, Permutations	
Лабораторна робота № 15	2
Побудова інтерактивних керованих трьохвимірних графіків, трьохвимірних стовпчикових діаграм та їх оформлення	
Всього за 2 семестр	30

7. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

Тести для визначення рівня засвоєння знань:

1. Що означає опція `Axes→False` в графіці ПКТ?

1. не вказує на те, що відмінюється вивід координатних осей (`Axes`).
2. вказує на те, що відмінюється вивід координатних осей (`Axes`).
3. зовсім не вказує на те, що відмінюється вивід координатних осей (`Axes`).
4. так і не вказує на те, що відмінюється вивід координатних осей (`Axes`).

2. Згрупуйте особливості виконання обчислень символами «%» в ПКТ?

- | | |
|--------------------------|---|
| A. <code>%... %</code> . | 1. повертає результат операції в рядку n. |
| B. <code>%%</code> . | 2. повертає результат передостанньої операції. |
| C. <code>%</code> . | 3. повертає ім'я системного об'єкта. |
| D. <code>%n</code> . | 4. повертає результат операції, виконаної в рядку, що відстоїть від кінця на число повторень символу «%». |
| | 5. повертає результат останньої операції. |

3. Що задано в ПКТ?

```
In[73]:= matrix = {{1, 2, 3}, {4, 5, 6}, {7, 8, 9}}
Out[73]= {{1, 2, 3}, {4, 5, 6}, {7, 8, 9}}

In[74]:= matrix // MatrixForm
Out[74]/MatrixForm=

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$$

```

1. похідні.
2. інтеграли.
3. константи.
4. матриці.
5. тригонометричні функції.

4. Згрупуйте особливості виконання опції `Range` в ПКТ?

- | | |
|--|---|
| A. <code>Range [imin, imax, di]</code> . | 1. генерує результат операції в рядку n. |
| B. <code>Range [imax]</code> . | 2. генерує список числових елементів $\{i_{\min}, \dots, i_{\max}\}$. |
| C. <code>Range [imin, imax]</code> . | 3. генерує список числових елементів від i_{\min} до i_{\max} із кроком d_i . |
| | 4. генерує список числових елементів $\{1, 2, \dots, i_{\max}\}$. |
| | 5. генерує результат останньої операції. |

5. Згрупуйте комбінування списків в ПКТ?

- | | |
|--|---|
| A. <i>Complement</i> [<i>list</i> , <i>list1</i> , <i>list2</i> , ...]. | 1. повертає список <i>list</i> з елементами, які не втримуються в жодному зі списків <i>list1</i> , <i>list2</i> , ...; |
| B. <i>Intersection</i> [<i>list1</i> , <i>list2</i> ,...]. | 2. повертає впорядкований список елементів, загальних для всіх списків <i>listi</i> ; |
| C. <i>Join</i> [<i>list1</i> , <i>list2</i> ,...]. | 3. поєднує списки в єдиний ланцюжок (виконує конкатенацію). |
| D. <i>Union</i> [<i>list1</i> , <i>list2</i> , ...] | 4. видаляє повторювані елементи списків і повертає відсортований список всіх елементів. |
| | 5. генерує результат останньої операції. |

6. Закінчіть визначення терміну **Expand** – розкладення виразу на

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)

7. Закінчіть визначення терміну **Factor** – перетворення виразу в

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)

8. Заповніть пропущене слово визначення терміну **FactorTerms** – винесення числового _____ в поліномі.

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)

9. Заповніть пропущене слово визначення терміну **Limit** – опція обчислення _____ послідовностей і функцій.

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)

10. Що належить до опції **Analytic** в ПКТ?

1. задання режиму оброблення функції, з якої складено вираз під знаком границі.
2. якщо ядро розпізнає функцію, то значення False;
3. якщо ж ядро не розпізнає функцію, то значення True;
4. розпізнання функції через ряди Тейлора.
5. все вищенаведене.

11. Заповніть пропущене слово визначення терміну **Direction** – опція задання режиму _____ до точки, в якій визначається границя.

12. Заповніть пропущене слово визначення терміну **Constants** – опція задання _____.

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)

13. Заповніть пропущене слово визначення терміну **Sum** – опція обчислення _____.

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)

Заповніть пропущене слово визначення терміну **Series** – опція розкладення функції в _____.

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)

14. Заповніть пропущене слово визначення опції **PlotRange** означає – визначення області зміни ординат для _____ і аплікати для 3D.

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним символом)

15. Заповніть пропущене слово визначення опції **AspectRatio** означає – визначення _____ висоти зображення до його довжини.

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)

16. Заповніть пропущене слово визначення опції **PlotLabel** – загальна графіки.

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)

17. Заповніть пропущене слово визначення опції **Axes** – режим введення _____ координат.

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)

18. Заповніть пропущене слово визначення опції **AxesLabel** – загальна осей.

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)

19. Заповніть пропущене слово визначення опції **Table** – процедура формування _____.

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)

20. Заповніть пропущене слово визначення опції **RandomReal** – випадкового числа.

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)

21. Заповніть пропущене слово визначення опції **ParametricPlot 3D** – для побудову поверхонь, заданих в _____ виді.

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)

22. Заповніть пропущене слово визначення опції **PlotRange** – опція відтворення _____ діапазону аргументу.

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)

23. Заповніть пропущене слово визначення опції **ContourPlot** – опція відтворення _____ графіки функціональної залежності від заданих аргументів.

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)

Заповніть пропущене слово визначення опції **Boxed** – опція режиму відтворення графіки зовнішньої _____.

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)

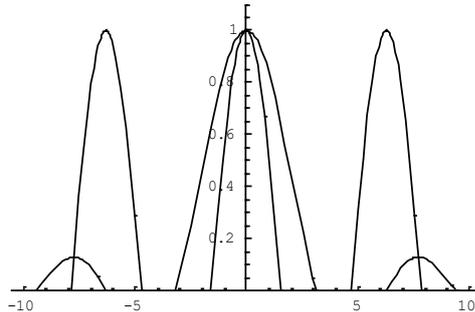
24. Заповніть пропущене слово визначення опції **Show** – відтворення графічних структур з _____ набором опцій відтворення.

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)

25. Заповніть пропущене слово визначення опції **Abs** – опція обчислення дійсного або комплексного числа.

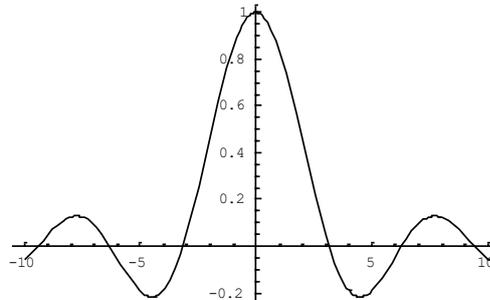
(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)

26. Яка із задач представлена в ПКТ?



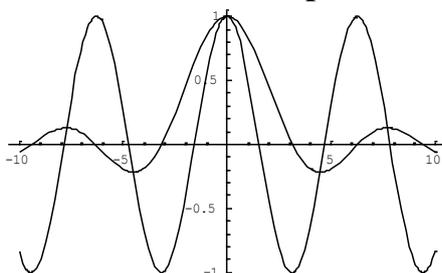
1. `Plot[Sin[x]/x, {x, -10, 10}]`
2. `Plot[{Sin[x]/x, Cos[x]}, {x, -10, 10}]`
3. `Plot[{Sin[x]/x, Cos[x]}, {x, -10, 10}, Ticks -> {{-2*□, -□, 0, □, 2*□}, Automatic}]`
4. `Plot[{Sin[x]/x, Cos[x]}, {x, -10, 10}, PlotRange -> {0, 1.1}]`

27. Яка із задач представлена в ПКТ?



1. `Plot[Sin[x]/x, {x, -10, 10}]`
2. `Plot[{Sin[x]/x, Cos[x]}, {x, -10, 10}]`
3. `Plot[{Sin[x]/x, Cos[x]}, {x, -10, 10}, Ticks -> {{-2*□, -□, 0, □, 2*□}, Automatic}]`
4. `Plot[{Sin[x]/x, Cos[x]}, {x, -10, 10}, PlotRange -> {0, 1.1}]`

30. Яка із задач представлена в ПКТ?



1. `Plot[Sin[x]/x, {x, -10, 10}]`
2. `Plot[{Sin[x]/x, Cos[x]}, {x, -10, 10}]`
3. `Plot[{Sin[x]/x, Cos[x]}, {x, -10, 10}, Ticks -> {{-2*□, -□, 0, □, 2*□}, Automatic}]`
4. `Plot[{Sin[x]/x, Cos[x]}, {x, -10, 10}, PlotRange -> {0, 1.1}]`

7.2. Комплекти тестів для семестрового заліку:

7.2.1. Зразок білета

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ			
ОС <u>магістр</u> напря́м підготовки/спеціальність <u>133 – «Галузеве машинобудування»</u>	Кафедра <u>тракторів, автомобілів та біоенерго-систем</u> 2018-2019 навч. рік	БІЛЕТ № з дисципліни <u>Прикладні комп'ютерні технології</u>	Затверджую Зав. кафедри (підпис) Голуб Г.А. (ПБ) _____ 2018 р.

Тестові завдання

1. За побудову параметричного трьохвимірного графіку відповідає команда:

1.	ParametricPlot3D
2.	ParametricPlot
3.	Plot3D
4.	Plot

2. Яка команда використовується для побудови списку чисел у заданому діапазоні:

1.	Product
2.	Range
3.	Reverse
4.	Permutations

3. Яка команда виконує перевірку чи є вираз вектором?

1.	MatrixQ
2.	MemberQ
3.	FreeQ
4.	VectorQ

4. Яка команда виконує тест чи є в списку підвираз зазначеного виду?

1.	MatrixQ
2.	MemberQ
3.	FreeQ
4.	VectorQ

5. Заповніть пропущене слово назви команди _____ - вставляє заданий елемент у задане місце в списку.

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)

6. Яка із відповідей відповідає за розв'язання системи диференційних рівнянь?

1.	DSolve[{ x'[t]+2y[t] == 0 }, { 3x[t]+25y[t] == 0 }, {x,y}]
2.	DSolve[{ x'[t]+2y[t] == 0, 3x[t]+25y[t] == 0 }, { x,y },t]
3.	DSolve[{ x'[t]+2y[t] , 3x[t]+25y[t] }, { x[t],y[t] }]
4.	DSolve[{ x'[t]+2y[t] == 0, 3x[t]+25y[t] == 0 }, { x[t],y[t] },t]

7. Яка із відповідей відповідає за інтегрування виразу?

1.	<code>Integrate[2x^3+4y^2+5z, y]</code>
2.	<code>Integrate[2x^3+4y^2+5z == 0, y]</code>
3.	<code>Integrate[2x^3+4y^2+5z, y -> 5]</code>
4.	<code>Integrate[2x^3+4y^2+5z, y[t]]</code>

8. Яка із відповідей відповідає за розв'язання системи рівнянь?

1.	<code>Solve[{x^3+2y+3z == 0}, {22x+33x+5z^2 == 0}, {2x+3z^6 == 0}, {x,y,z}]</code>
2.	<code>Solve[{x^3+2y+3z == 0, 22x+33x+5z^2 == 0, 2x+3z^6 == 0, x,y,z}]</code>
3.	<code>Solve[{x^3+2y+3z == 0, 22x+33x+5z^2 == 0, 2x+3z^6 == 0}, {x,y,z}]</code>
4.	<code>Solve[{x^3+2y+3z, 22x+33x+5z^2, 2x+3z^6}, {x,y,z}]</code>

9. Яка із відповідей вказує на межі інтегрування?

1.	<code>Integrate[2x^3+4y^2+5z, y -> {0,5}]</code>
2.	<code>Integrate[2x^3+4y^2+5z, {y,0,5}]</code>
3.	<code>Integrate[2x^3+4y^2+5z, (y,0,5)]</code>
4.	<code>Integrate[2x^3+4y^2+5z == 0, {y,0,5}]</code>

10. Заповніть пропущене слово назви команди _____ - видає максимальне значення із заданого списку.

11. Команда `Permutations` відповідає за ...

1.	зміну порядку циклу у списку
2.	об'єднання списків
3.	розбивання на списки
4.	сортування елементів списку
5.	відображення всіх можливих комбінацій із елементів списку.

12. Оберіть правильну форму запису для побудови інтерактивного графіку.

1.	<code>Manipulate[[Sin[a*x+b], {x,0,6}], {a,1,4}, {b,0,10}]</code>
2.	<code>Manipulate[Plot[Sin[a*x+b], {x,0,6}], {a,1,4}, {b,0,10}]</code>
3.	<code>Manipulate[Plot[Sin[a*x+b], {x,0,6}, {a,1,4}, {b,0,10}]]</code>
4.	<code>Manipulate[Plot[Sin[a*x+b], {x,0,6}, {a,1,4}], {b,0,10}]</code>
5.	<code>Plot[Sin[a*x+b], {x,0,6}, {a,1,4}, {b,0,10}]</code>

13. Оберіть правильну форму запису для побудови трьохвимірною контурного графіку.

1.	<code>ContourPlot3D[x^3+y^2-z^2==0, {x,-2,2}, {y,-2,2}, {z,-2,2}]</code>
2.	<code>Animate[x^3+y^2-z^2==0, {x,-2,2}, {y,-2,2}, {z,-2,2}]</code>
3.	<code>BarChart3D[x^3+y^2-z^2==0, {x,-2,2}, {y,-2,2}, {z,-2,2}]</code>
4.	<code>ContourPlot[x^3+y^2-z^2=0, {x,-2,2}, {y,-2,2}, {z,-2,2}]</code>
5.	<code>ContourPlot3D[x^3+y^2-z^2==0, {x,-2,2}, {y,-2,2}, {z,-2,2}]</code>

14. Оберіть правильну форму запису для виконання перевірки чи є вираз членом списку.

1.	<code>MemberQ[{1, 2, 4, 1, 0}, x^2]</code>
2.	<code>MemberQ[{1, 2, 4, 1, 0, x^2}]</code>
3.	<code>FreeQ[{1, 2, 4, 1, 0, x^2}]</code>
4.	<code>FreeQ[{1, 2, 4, 1, 0}, x^2]</code>
5.	<code>Insert[{1, 2, 4, 1, 0}, x^2]</code>

15. Напишіть повністю (так як у програмі та без пропусків) форму запису (команду (з великої літери), всю інформацію після команди) на англійській мові для об'єднання двох списків 5,10,15 та 6,7,8.

16. Які команди підходять для даної форми запису ... $[\{1, 1, 3, 0\}, x, 2]$?

1.	Sort
2.	MemberQ
3.	Жодна не підходить
4.	FreeQ
5.	Insert

17. Оберіть правильну форму запису для виконання перевірки чи є заданий елемент членом списку.

1.	MemberQ $[\{1, 3, 4, 1, 2\}, 2]$
2.	FreeQ $[\{1, 3, 4, 1, 2\}, 2]$
3.	FreeQ $[\{1, 3, 4, 1, 2\}]$
4.	MemberQ $[\{1, 3, 4, 1, 2\}]$
5.	Insert $[\{1, 3, 4, 1, 2\}, 2]$

18. Оберіть правильну форму запису для об'єднання усіх списків в один список.

1.	Reverse $[\{\{1,2,3\},\{4,5,6\}\}]$
2.	Permutations $[\{\{1,2,3\},\{4,5,6\}\}]$
3.	Partition $[\{\{1,2,3\},\{4,5,6\}\}]$
4.	Flatten $[\{1,2,3\},\{4,5,6\},1]$
5.	Flatten $[\{\{1,2,3\},\{4,5,6\}\}]$

19. Команда Partition відповідає за ...

1.	сортує елементи списку
2.	розбивання списків
3.	зміну порядку циклу у списку
4.	видачу всіх можливих комбінацій із елементів списку
5.	об'єднує списки

20. Оберіть правильну форму запису для отримання всіх можливих комбінацій з елементів списку.

1.	Partition $[\{1,2,3,4\}]$
2.	Reverse $[\{1,2,3,4\}]$
3.	Permutations $[\{1,2,3,4\}]$
4.	Permutations $[1,2,3,4]$
5.	Sort $[\{1,2,3,4\}]$

21. Напишіть повністю (так як у програмі та без пропусків) форму запису (команду (з великої літери), всю інформацію після команди) на англійській для отримання всіх можливих перестановок (комбінацій) із наступних елементів списку 5,10,15,7,8.

22. Оберіть правильну форму запису для побудови параметричного двохвимірної графіку.

1.	ParametricPlot3D $[\{\text{Sin}[u],\text{Sin}[2*u]\},\{u,0,2*\text{Pi}\}]$
2.	ParametricPlot $[\{\text{Sin}[u],\text{Sin}[2*u]\},\{u,0,2*\text{Pi}\}]$
3.	ParametricPlot $[\{\text{Sin}[u],\text{Sin}[2*u]\},\{u,0,2*\text{Pi}\}]$
4.	ParametricPlot $[[\text{Sin}[u],\text{Sin}[2*u]],\{u,0,2*\text{Pi}\}]$
5.	ParametricPlot $[\text{Sin}[u],\text{Sin}[2*u],\{u,0,2*\text{Pi}\}]$

23. Команда Insert відповідає за ...

1.	зміну порядку елементів у списку
2.	видачу всіх можливих комбінацій з елементів списку
3.	немає правильної відповіді
4.	розбивання списку на частини
5.	вставлення вказаного елемента на задане місце у списку

24. Оберіть правильну форму запису для побудови списку у діапазоні від 4 до 9.

1.	Product[4,9]
2.	Range[4,9]
3.	Reverse[4,9]
4.	Permutations[4,9]

25. Оберіть правильну форму запису для впорядкування списку.

1.	Insert[{d, b, c, a}]
2.	FreeQ[{d, b, c, a}]
3.	Insert[d, b, c, a]
4.	Sort[{d, b, c, a}]
5.	Sort[d, b, c, a]

26. Оберіть правильну форму запису для розміщення вказаного елемента на задане місце у списку.

1.	Insert[{a, b, c, d, e}, x, 3]
2.	FreeQ[{a, b, c, d, e}, x, 3]
3.	FreeQ[[a, b, c, d, e], {x, 3}]
4.	Insert[[a, b, c, d, e], {x, 3}]
5.	MemberQ[[a, b, c, d, e], {x, 3}]

27. Оберіть правильну форму запису для розбиття на декілька списків.

1.	Partition[{a, b, c, d, e, f}, 2]
2.	Reverse[{a, b, c, d, e, f}, 2]
3.	Permutations[{a, b, c, d, e, f}, 2]
4.	Flatten[{a, b, c, d, e, f}, 2]
5.	Partition[{a, b, c, d, e, f}, x]

28. Команда BarChart3D відповідає за ...

1.	підписання легенди у 3D графіках
2.	побудову 3D стовпчикових діаграм
3.	підписання назви 3D графіків
4.	побудову 3D графіків з контурними поверхнями
5.	побудову анімованих 3D графіків з контурними лініями

29. Оберіть правильну форму запису для перевірки чи є список вектором.

1.	VectorQ{a,b,c}
2.	Vector[{a,b,c}]
3.	VectorQ[a,b,c,d]
4.	VectorQ[{1,2,3,4,5}]
5.	VectorQ[{a,b,c}]

30. Команда Animate відповідає за ...

1.	побудову трьохвимірної стовпчикової діаграми
2.	відображення анімації з послідовним відтворенням підготовлених об'єктів
3.	побудову двохвимірної стовпчикової діаграми
4.	побудову серії графічних об'єктів при зміні параметра
5.	побудову графіка з контурними лініями

к.т.н., ст. викладач Курка В.П. _____
(підпис)

8. Методи навчання

Метод навчання – спосіб подання (представлення) інформації студентові в ході його пізнавальної діяльності, реалізований через дії, які зв'язують педагога й студента.

Під час вивчення дисципліни «Прикладні комп'ютерні технології» рекомендується використовувати наступні методи навчання:

1. Пояснювально-ілюстративний метод або інформаційно-рецептивний.

- Назва походить від двох слів: інформація й рецепція (сприйняття).
- Студенти одержують знання на лекції, з навчальної або методичної літератури, через екранний посібник в "готовому" виді.
- Студенти сприймають і осмислюють факти, оцінки, висновки й залишаються в рамках репродуктивного (відтворюючого) мислення.
- Даний метод знаходить широке застосування у вузі для передачі великого масиву інформації.

• Інформаційно-рецептивний метод сам по собі не формує в студента умінь і навичок використання отриманих знань і не гарантує їх свідомого й міцного запам'ятовування.

2. Репродуктивний метод (репродукція - відтворення)

- Застосування вивченого на основі зразка або правила.
- Діяльність студентів носить алгоритмічний характер, тобто виконується за інструкціями, приписаннями, правилами в аналогічних, подібних з показаним зразком ситуаціях.

• Організовується діяльність студентів за кількарізним відтворенням засвоєних знань. Для цього використовуються різноманітні вправи, лабораторні, практичні роботи, програмований контроль, різні форми самоконтролю.

• Застосовується у взаємозв'язку з інформаційно-рецептивним методом (який передує репродуктивному). Разом вони сприяють формуванню знань, навичок і вмінь в студентів, формують основні розумові операції (аналіз, синтез, узагальнення, перенос, класифікація).

- Не гарантує розвитку творчих здатностей студентів.

3. Метод проблемного викладу.

- Педагог до викладу матеріалу ставить проблему, формулює пізнавальне завдання на основі різних джерел і засобів.
- Показує спосіб рішення поставленого завдання.
- Спосіб досягнення мети - розкриття системи доказів, порівняння точок зору, різних підходів.
- Студенти стають свідками й співучасниками наукового пошуку.
- Студенти не тільки сприймають, усвідомлюють і запам'ятовують готову інформацію, але й стежать за логікою доказів, за рухом думки педагога.
- Підхід широко використовується в практиці ВНЗ.

4. Частково-пошуковий, або евристичний, метод.

- Полягає в організації активного пошуку рішення висунутих у навчанні (або сформульованих самостійно) пізнавальних завдань.
- Пошук рішення відбувається під керівництвом педагога, або на основі евристичних програм і вказівок.
- Процес мислення здобуває продуктивний характер.
- Процес мислення поетапно направляється й контролюється педагогом або самими учнями на основі роботи над програмами (у тому числі й комп'ютерними) і навчальними посібниками.
- Метод дозволяє активізувати мислення, викликати зацікавленість до пізнання на семінарах і колоквіумах.

5. Дослідницький метод.

- Проводиться аналіз матеріалу, постановки проблем і завдань і короткого усного або письмового інструктажу студентів.
- Студенти самостійно вивчають літературу, джерела, ведуть спостереження й виміри й виконують інші дії пошукового характеру.
- Завдання, які виконуються з використанням дослідницького методу, повинні містити в собі всі елементи самостійного дослідницького процесу (постановку завдання, обґрунтування, припущення, пошук відповідних джерел необхідної інформації, процес рішення завдання).
- У даному методі найбільш повно проявляються ініціатива, самостійність, творчий пошук у дослідницькій діяльності.
- Навчальна робота безпосередньо переростає в наукове дослідження.

9. Форми контролю

Контроль знань передбачається проводити в наступних формах:

- атестація з модулів для денної форми навчання;
- контрольна робота у вигляді тестового контролю для заочної форми навчання;
- залік у кінці 2-го семестру для денної форми навчання;
- залік у кінці 2-го семестру для заочної форми навчання.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

10.1 Загальні положення

$$R_{\text{НР}} = \frac{0,7 \cdot (R^{(1)}_{\text{ЗМ}} \cdot K^{(1)}_{\text{ЗМ}} + \dots + R^{(n)}_{\text{ЗМ}} \cdot K^{(n)}_{\text{ЗМ}})}{K_{\text{дис}}} + R_{\text{др}} - R_{\text{штр}},$$

де $R^{(1)}_{\text{ЗМ}}, \dots, R^{(n)}_{\text{ЗМ}}$ – рейтингові оцінки змістових модулів за 100-бальною шкалою;

n – кількість змістових модулів;

$K^{(1)}_{\text{ЗМ}}, \dots, K^{(n)}_{\text{ЗМ}}$ – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для відповідного змістового модуля;

$K_{\text{дис}} = K^{(1)}_{\text{ЗМ}} + \dots + K^{(n)}_{\text{ЗМ}}$ – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для дисципліни у поточному семестрі;

$R_{\text{др}}$ – рейтинг з додаткової роботи;

$R_{\text{штр}}$ – рейтинг штрафний.

Наведену формулу можна спростити, якщо прийняти $K^{(1)}_{\text{ЗМ}} = \dots = K^{(n)}_{\text{ЗМ}}$. Тоді вона буде мати вигляд

$$R_{\text{НР}} = \frac{0,7 \cdot (R^{(1)}_{\text{ЗМ}} + \dots + R^{(n)}_{\text{ЗМ}})}{n} + R_{\text{др}} - R_{\text{штр}}.$$

Рейтинг з додаткової роботи $R_{\text{др}}$ додається до $R_{\text{НР}}$ і не може перевищувати 20 балів. Він визначається лектором і надається студентам рішенням кафедри за виконання робіт, які не передбачені навчальним планом, але сприяють підвищенню рівня знань студентів з дисципліни.

Рейтинг штрафний $R_{\text{штр}}$ не перевищує 5 балів і віднімається від $R_{\text{НР}}$. Він визначається лектором і вводить рішенням кафедри для студентів, які матеріал змістового модуля засвоїли невчасно, не дотримувалися графіка роботи, пропускали заняття тощо.

2. Згідно із зазначеним Положенням **підготовка і захист курсового проекту (роботи)** оцінюється за 100 бальною шкалою і далі переводиться в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS (табл. 10.1).

Розподіл балів, які отримують студенти приведено в табл. 10.2.

10.2 Розрахунок рейтингу з дисципліни «Прикладні комп'ютерні технології».

Кількість тижнів – 15

Для вивчення даної дисципліни передбачено два змістових модуля з таким розподілом годин:

- модуль 1 обсягом 45 год. ($K_1=1,5$ кредит);
- модуль 2 обсягом 45 год. ($K_2=1,5$ кредити);

Таблиця 10.1 - Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Види навчальної діяльності	Розподіл оціночних балів	«Вага» кожного модуля у загальній рейтинговій оцінці, %
Навчальна робота	200	70
Модуль 1	100	35
Лабораторна робота 1	3	
Лабораторна робота 2	3	
Тест до теми 1	15	
Лабораторна робота 3	3	
Лабораторна робота 4	3	
Тест до теми 2	15	
Лабораторна робота 5	3	
Лабораторна робота 6	3	
Тест до теми 3	15	
Лабораторна робота 7	3	
Лабораторна робота 8	3	
Тест до теми 4	15	
Тест до модуля 1	16	
Модуль 2	100	35
Лабораторна робота 9	3	
Лабораторна робота 10	3	
Тест до теми 5	15	
Лабораторна робота 11	3	
Лабораторна робота 12	3	
Тест до теми 6	15	
Лабораторна робота 13	3	
Лабораторна робота 14	3	
Тест до теми 7	15	
Лабораторна робота 15	3	
Тест до теми 8	15	
Тест до модуля 1	19	
Підсумкова атестація	30	30

Загальний обсяг за семестр становить 90 години ($K_{\text{СЕМ}}=3,0$ кредити *ECTS*).
Контроль знань – атестація з модулів, залік у кінці семестру.

Для поточного контролю знань у кінці кожного змістового модуля студенти проходять атестацію з модуля (виконують письмову контрольну роботу).

Оцінивши рівень виконання атестаційної роботи і співставляючи його з наведеними у табл. 10.1 типовими рівнями за системою *ECTS*, кожному студенту надають три оцінки з даного модуля: національну, *ECTS* та рейтингову R_i , де i – порядковий номер модуля. Значення рейтингової оцінки R_i може варіювати у межах від 1 до 100 балів.

Мінімальна рейтингова оцінка з кожного окремого модуля, необхідна для допуску студента до заліку, становить 60 балів.

Окрім атестаційних оцінок з модулів, студентів можуть бути надані рейтингові оцінки з додаткової роботи і штрафна .

Рейтингова оцінка з додаткової роботи $R_{\text{ДР}}$ може становити до 20 балів.

Рейтингова штрафна оцінка $R_{\text{ШТР}}$ може становити до 5 балів.

Рейтингова оцінка з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ обчислюється за співвідношенням:

$$R_{\text{НР}} = \frac{0,7(R_1 \cdot 1,5 + R_2 \cdot 1,5)}{3} + R_{\text{ДР}} - R_{\text{ШТР}} = 0,35(R_1 + R_2) + R_{\text{ДР}} - R_{\text{ШТР}}, \quad (1)$$

де R_1 , і R_2 – рейтингові оцінки, надані студентів за 1 і 2 -й змістові модулі відповідно;

1 і 1 – кількість кредитів *ECTS*, призначених кожному модулю;

2 – кількість кредитів *ECTS* у даному семестрі.

Мінімальна рейтингова оцінка з навчальної роботи, потрібна для допуску студента до заліку, становить 42 бали, а для автоматичного (без заліку) одержання оцінки з дисципліни – 60 балів – див. табл.12.3.

Таблиця 10.3 - Обсяги навчального навантаження і розрахункові рейтингові оцінки

Номер модуля	Навантаження, год	Кредити <i>ECTS</i>	Розрахункова рейтингова оцінка, балів		
			нормативна	мінімальна	
				для допуску до атестації	для автоматичного одержання оцінки з дисципліни.
1	45	1,5	100	60	–
2	45	1,5	100	60	–
Навчальна робота	90	3,0	70	42	60

Якщо студент, який набрав з навчальної роботи 60 і більше балів, бажає отримати залік і рейтингову оцінку з дисципліни $R_{\text{дис}}$ автоматично, то її надають

у розмірі, який дорівнює наявній у студента **рейтинговій оцінці з навчальної роботи** $R_{\text{НР}}$:

$$R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} \cdot \quad (2)$$

Але якщо згаданий студент бажає покращити свою оцінку, то він повинен пройти ще й семестрову атестацію (скласти залік). Останню також у обов'язковому порядку проходять студенти, які з навчальної роботи набрали менше 60 балів.

Оцінивши рівень виконання **семестрової атестаційної** (екзаменаційної) роботи і співставляючи його з наведеними у табл. 10.1 типовими рівнями за системою *ECTS*, кожному студенту надають деяку **рейтингову оцінку із семестрової атестації** $R_{\text{АТ}}$.

Вона може становити від 1 до 100 балів. Але якщо вона менша 60 балів, то студенту, який проходив семестрову атестацію з метою покращення рейтингу, вона не зараховується, а за студентом зберігається умовна оцінка з дисципліни (2).

У всіх інших випадках **рейтингову оцінку з дисципліни** обчислюють за формулою:

$$R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + 0,3 \cdot R_{\text{АТ}} \cdot \quad (3)$$

Згідно зі значенням **рейтингової оцінки з дисципліни** $R_{\text{дис}}$, отриманим за співвідношенням (2) чи (3), за допомогою табл. 10.1 визначають **оцінку ECTS**. У заліковій книжці студента проставляють **відмітку про залік**, а у журнал рейтингової оцінки знань студента записують наступне:

- назву дисципліни;
- обсяг навчального навантаження з даної дисципліни у семестрі.
- кількість кредитів, призначених робочим навчальним планом.
- оцінки *ECTS* і національну;

11. Методичне забезпечення

1. Кольорові плакати.
2. Табличний матеріал.
3. Стенди.
4. Слайди.
5. Методичні вказівки та завдання для студентів

12. Рекомендована література

1. Wolfram S. "Mathematica" A system for Doing Mathematics by Computer.- Addison-Wesley Publishing Company, 1991.
2. Воробьев Е.М. Введение в систему "МАТЕМАТИКА".- М.: "Финансы и статистика", 1998.
3. Дьяконов В.П. Системы символьной математики Mathematica 2 и Mathematica 3.- М.: СК ПРЕСС, 1998.

13. Інформаційні ресурси

На кафедрі функціонує навчальна лабораторія комп'ютерного моделювання (аудиторія №363 навчального корпусу №11), яка забезпечує проведення лабораторних занять з навчальної дисципліни «Прикладні комп'ютерні технології» та може забезпечувати моделювання інженерних задач на відповідно до вимог освітньо-професійних програм і "Положення про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах ", а це означає, що дана лабораторія може бути задіяна при викладанні дисципліни «Прикладні комп'ютерні технології».