

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

Фізико-математичний факультет

Кафедра інформатики

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан фізико-математичного
факультету

Каленик М.В.

« 31 » серпня 2021 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОБЧИСЛЮВАЛЬНИЙ ПРАКТИКУМ

перший (бакалаврський) рівень

галузь знань **12 Інформаційні технології**

спеціальність **122 Комп'ютерні науки**

освітньо-професійна програма **Комп'ютерні науки**

мова навчання **українська**

Погоджено науково-методичною
комісією фізико-математичного
факультету

« 31 » серпня 2021 р.

Голова: Одінцева О.О., к. ф-м. н, доц.

О.О.

Суми – 2021

Розробники:

Семеніхіна Олена Володимирівна – доктор педагогічних наук, професор

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні кафедри інформатики

Протокол № 11 від «29» сервня 2021 р.

Завідувач кафедри

Семеніхіна О.В., доктор педагогічних наук, професор



Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів – 4	Бакалавр	Вибіркова	
		Рік підготовки	
Семестр			
Лекції			
16			
Практичні, семінарські			
Лабораторні			
40			
Самостійна робота			
64			
Консультації			
-			
Вид контролю:			
Залік			
Загальна кількість годин – 120			

1. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є формування у майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук професійної компетентності через розвиток у них здатності визначати оптимальні розв'язки завдань, будувати моделі оптимального управління з урахуванням зміни економічної ситуації.

2. Передумови для вивчення дисципліни

Шкільний курс математики та інформатики, «Вища математика з комп'ютерною підтримкою», «Програмування»

3. Результати навчання за дисципліною

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

- **знати:**
 - ✓ призначення та роль комп'ютерного програмного забезпечення
 - ✓ призначення пакету MAPLE.
 - ✓ склад пакету, правила роботи.

- **вміти:**
 - ✓ аналізувати літературу з проблем комп'ютерного ПЗ
 - ✓ моделювати процеси в середовищі пакету MAPLE
 - ✓ проводити обчислення та створювати графічні інтерпретації модельованих процесів.

4. Критерії оцінювання результатів навчання

Викладання курсу ґрунтується на принципах академічної доброчесності, що передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного і підсумкового контролю результатів навчання; посилання на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право.

К-сть балів	Критерії оцінювання навчальних досягнень студента
90–100	Студент у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань, вільно самостійно та аргументовано користується теоретичними знаннями та отриманим практичним досвідом під час усних виступів; застосовує набуті знання при виконанні лабораторних завдань, може пояснити хід розв'язання задачі, аргументувати його ефективність; демонструє результати виконання всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою
82–89	Студент володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, здатний теоретично обґрунтовувати обрані шляхи розв'язання завдань, успішно виконує лабораторні роботи з використанням спеціалізованих джерел; при викладенні окремих питань допускає несуттєві неточності та\або незначні помилки; демонструє результати виконання всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою.
74–81	Студент в цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, здатний критично оцінювати джерела, проте у відповідях припускається помилок, які після вказівки здатний усунути; демонструє результати виконання всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою.
64–73	Студент володіє матеріалом лекцій, але не може навести власних прикладів, не може пояснити процес виконання лабораторної роботи, аргументувати алгоритм вирішення завдань; ситуативно здатний розв'язувати поставлені завдання, успішно виконує завдання за зразком, проте без аргументації та обґрунтування відповідає на запитання, недостатньо володіє теоретичними основами теми; лабораторні роботи виконує з суттєвими неточностями та\ або помилками; лабораторних робіт виконує та захищає понад 66%.
60–63	Ситуативно володіє матеріалом лекцій, але не виявляє бажання розширювати чи поглиблювати власні знання; орієнтується в основних поняттях, але відчуває труднощі у наведенні прикладів, аргументації положень, поясненні процесів та функціоналу програмних засобів; ситуативно здатний до критичного аналізу та

К-сть балів	Критерії оцінювання навчальних досягнень студента
	пошуку потрібних джерел; демонструє результати виконання не менше половини від всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою.
35–59	Студент не володіє теоретичним матеріалом. Виконання практичних завдань викликають значні труднощі; неправильно вибирає відповідний програмний засіб для опрацювання даних; демонструє результати виконання менше половини від всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою.
1–34	Студент не володіє теоретичним матеріалом з дисципліни. Допускає принципові помилки, не може пояснити алгоритм розв'язування типових практичних завдань.

Розподіл балів (по семестрах)

Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Разом
6x2=12	10x2=20	6x2=12	8x2=16	
		20	20	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82 – 89	B	добре
74 – 81	C	
64 – 73	D	задовільно
60 – 63	E	
35 – 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1 – 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

5. Засоби діагностики результатів навчання

Система оцінювання є адитивною і передбачає накопичення балів за різними видами робіт: захист теоретичної частини (презентація і обґрунтування) та коректність розв'язання завдань.

6. Програма навчальної дисципліни

6.1. Інформаційний зміст навчальної дисципліни

Тема 1. Спеціалізоване програмне забезпечення в галузі математики. Пакет символічної математики Maple. Основні команди і операції аналіз інструментів підпакетів для роботи з графічними об'єктами, аналітичними об'єктами, числовими об'єктами, геометричними об'єктами.

Тема 2. Програмування в Maple. Мова програмування Maple. Оператори циклів з лічильником, з передумовою, з постумовою. Процедури користувача. Приклади.

Тема 3. Математичне моделювання. Моделі та їх математичне задання. Моделювання алгоритмів для типових задач математики. Моделювання фізичних процесів.

Тема 4. Побудова динамічних моделей. Статичні і динамічні моделі. Команди для створення динамічних математичних об'єктів. Програмування динамічних моделей.

6.2. Структура та обсяг навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		Лекції	Практ.	Лаборат.	Конс.	Сам.раб.		Лекції	Практ.	Лаборат	Консультації	Сам.раб.
Тема 1	30	4		10		16						
Тема 2	30	4		10		16						
Тема 3	30	4		10		16						
Тема 4	30	4		10		16						
Усього годин	120	16		40		64						

Теми практичних занять

№ п.п.	Назва теми	Кількість годин
1.	Вступ. Огляд математичних програмних пакетів.	2
2.	Ознайомлення з Maple. Завантаження пакету. Довідкова система пакету. Основні принципи роботи. Пункти головного меню. Повідомлення про помилки.	2
3.	Правила діалогу. Основні операції з формулами. Деякі допоміжні функції та операції: перегляд змісту змінної, звільнення від	2

№ п.п.	Назва теми	Кількість годин
	попереднього значення змінної, перехід до чисел з float point. Знаходження значень функції	
4.	Розв'язування рівнянь та нерівностей, систем рівнянь та нерівностей аналітично і графічно. Розклад на множники алгебраїчних дробів. Спрощення алгебраїчних, тригонометричних виразів. Елементарні обчислення. Підстановка виразів у вираз. Задання кусково-гладких функцій	2
5.	Графічна інтерпретація похідних та інтегралів. Підпакет student. Дослідження функції.	2
6.	Розв'язування диференціальних рівнянь. Прості ДР. ДР в частинних похідних. Графічна інтерпретація розв'язків.	2
7.	Програмування в Maple. Оператор if.	2
8.	Програмування в Maple. Цикл FOR.	2
9.	Програмування в Maple. Цикл WHILE.	2
10.	Програмування в Maple. Цикл DO-WHILE.	2
11.	Створення процедур в Maple.	4
12.	Розклад функції в ряд. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Ряд Фур'є.	2
13.	Моделювання траєкторії руху снаряду в Maple.	2
14.	Моделювання руху кульки в прямокутнику.	2
15.	Моделювання броунівського руху	2
16.	Графіка і анімація. Зображення кількох об'єктів разом з різними параметрами. Створення анімованих зображень.	4
17.	Моделювання руху дотичної по явно заданій кривій	2
18.	Моделювання руху нормалі по параметрично заданій кривій	2
	РАЗОМ	40

7. Рекомендовані джерела інформації

Основні:

- Семеніхіна О.В., Шамоля В.Г. Комп'ютерний практикум. Математичний пакет MAPLE: Методичні рекомендації. – Суми: СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2011. – 56с.
- Глушаков С. В., Жакин И. А., Хачиров Т. С. Математическое моделирование. Учебный курс.-Харьков: Фолио, 2001. - 524с.
- Струтинський В. Б. Математичне моделювання процесів та систем механіки: Підручник, Житомир: ЖІП, 2001. - 612 с.
- Комп'ютерні технології в електроніці : конспект лекцій / укладач Ю. О. Космінська. – Суми : Сумський державний університет, 2014. – 149 с.
- Enns R. H. Computer Algebra Recipes. An advanced guide to scientific modeling / R. H. Enns, G. C. McGuire. – Springer Science, 2007. – 372 p.
- Wang F. Y. Physics with Maple. The Computer Algebra Resource for Mathematical Methods in Physics / F. Y. Wang. – WILEY-VCH, 2005. – 605 p.
- Білоусова С. В. Економіко-математичне моделювання: компендіум і практикум : навчальний посібник / С. В. Білоусова, Т. В. Ковальчук. – Київ : Київський національний торговельно-економічний університет, 2018. – 524 с.

Додаткові:

1. Дьяконов В. П. MAPLE 9.5/10 в математике, физике и образовании : учебник / В. П. Дьяконов. – М. : СОЛОН-Пресс, 2006. – 720 с.
2. Аладьев В. З., Бойко В. К, Ровба Е. А. Программирование и разработка приложений в Maple. – Гродно, Таллин, 2007. – 356 с.
3. Васильев А.Н. Maple 8. Самоучитель.– Спб: Питер, 2003. – 352 с.
4. Журавчак Л. М. Дослідження операцій. Лабораторний практикум : навчальний посібник / Л. М.Журавчак, О. О. Нитребич. – Львів : Видавництво «Львівської політехніки», 2016. – 112 с.
5. Терлецький А.І., Фрик О.Б. Використання математичного пакету Maple для розв'язування та моделювання задач. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Комп'ютерне моделювання та оптимізація" для студентів напряму "Комп'ютерна інженерія". - Івано-Франківськ, 2012. - 78 с.

Інтернет-ресурси

1. Математичний пакет MAPLE, www.Maplesoft.com
2. Welcome to the Application Center [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.maplesoft.com/applications/index.aspx/>- Назва з екрану.

**8. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення,
використання яких передбачає навчальна дисципліна**

Практичні заняття проводяться за наявності ПК з доступом до мережі Інтернет та відповідним програмним забезпеченням (пакет офісних програм, браузер, Maple).