

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 **01 Освіта\ Педагогіка**

спеціальність **014 Середня освіта (Інформатика)**

освітньо-професійна програма **Середня освіта (Інформатика)**

мова навчання **українська**

Погоджено науково-методичною  
комісією фізико-математичного  
факультету

« 31 » серпня 2021 р.

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

Суми – 2021

Розробники:

**Семеніхіна Олена Володимирівна** – доктор педагогічних наук, професор,  
професор кафедри інформатики

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні кафедри інформатики

Протокол № 11 від «29» 06 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 – 3        | Бакалавр         | Вибіркова                            |
|                               |                  | <b>Рік підготовки</b>                |
| 4                             |                  |                                      |
| <b>Семестр</b>                |                  |                                      |
| 7                             |                  |                                      |
| <b>Лекції</b>                 |                  |                                      |
|                               |                  |                                      |
| <b>Практичні, семінарські</b> |                  |                                      |
|                               |                  |                                      |
| <b>Лабораторні</b>            |                  |                                      |
| <b>40</b>                     |                  |                                      |
| <b>Самостійна робота</b>      |                  |                                      |
| <b>50</b>                     |                  |                                      |
| <b>Консультації</b>           |                  |                                      |
|                               |                  |                                      |
| Загальна кількість годин – 90 |                  | Вид контролю:                        |
|                               |                  | <b>Залік</b>                         |

#### 1. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є формування у майбутніх вчителів інформатики професійної компетентності через розвиток інформатико-математичних знань, які уможливають реалізацію міжпредметних зв'язків інформатики з природничо-математичними дисциплінами, розвиток алгоритмічного мислення через моделювання і розв'язування задач з використанням спеціалізованого програмного забезпечення.

#### 2. Передумови для вивчення дисципліни

Шкільний курс математики та інформатики, «Вища математика з комп'ютерною підтримкою», «Інформатика в базовій школі», «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

| 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 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  |

| <b>К-сть балів</b> | <b>Критерії оцінювання навчальних досягнень студента</b>   |
|--------------------|--|
|                    | 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)

| <b>Тема 1</b> | <b>Тема 2</b>  | <b>Тема 3</b> | <b>Тема 4</b> | <b>Разом</b> |
|---------------|----------------|---------------|---------------|--------------|
| <b>6x2=12</b> | <b>10x2=20</b> | <b>6x2=12</b> | <b>8x2=16</b> |              |
|               |                | <b>20</b>     | <b>20</b>     | <b>100</b>   |

### 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                                     | <b>A</b>    | <b>відмінно</b>   |
| 82 – 89                                      | <b>B</b>    | <b>добре</b>  |
| 74 – 81                                      | <b>C</b>    |   |
| 64 – 73                                      | <b>D</b>    |   |
| 60 – 63                                      | <b>E</b>    | <b>задовільно</b>   |
| 35 – 59                                      | <b>FX</b>   | <b>незадовільно з можливістю повторного складання</b>             |
| 1 – 34                                       | <b>F</b>    | <b>незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни</b> |

### 5. Засоби діагностики результатів навчання

Система оцінювання є адитивною і передбачає накопичення балів за різними видами робіт: виконання лабораторних робіт та індивідуальних 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               | 22              |              |        | 10       |       | 12       |              |              |        |         |              |          |
| Тема 2               | 22              |              |        | 10       |       | 12       |              |              |        |         |              |          |
| Тема 3               | 22              |              |        | 10       |       | 12       |              |              |        |         |              |          |
| Тема 4               | 24              |              |        | 10       |       | 14       |              |              |        |         |              |          |
| <b>Усього годин</b>  | 90              |              |        | 40       |       | 50       |              |              |        |         |              |          |

### 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.<br>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:

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

### 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.

### **Интернет-ресурси**

1. Математичний пакет MAPLE, [www.Maplesoft.com](http://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).