

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»**

Факультет математики та інформатики

Кафедра диференціальних рівнянь і прикладної математики

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Комп'ютерні технології обчислень**

Освітня програма Прикладна математика

Спеціальність 113 Прикладна математика

Галузь знань 11 Математика та статистика

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 1 від 31 серпня 2021 р.

## ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Результати навчання (компетентності)
5. Організація навчання курсу
6. Система оцінювання курсу
7. Політика курсу
8. Рекомендована література

<b>1. Загальна інформація</b>			
Назва дисципліни	<b>Комп'ютерні технології обчислень</b>		
Викладач	Кандидат фізико-математичних наук, доцент Гой Тарас Петрович		
Контактний телефон викладача	+38(050)2793433		
Е-mail викладача	<a href="mailto:taras.goy@pnu.edu.ua">taras.goy@pnu.edu.ua</a>		
Формат дисципліни	Очний		
Обсяг дисципліни	6 кредитів ЄКТС		
Сайт дистанційного навчання	<a href="http://www.d-learn.pu.if.ua/index.php?">http://www.d-learn.pu.if.ua/index.php?</a>		
Консультації	Очні та/або дистанційні консультації: згідно з розкладом консультацій		
<b>2. Анотація до курсу</b>			
<p>Практичні застосування результатів теоретичних математичних досліджень вимагають отримання відповідей на задачу, що досліджується, в чисельній формі. Це обумовлює проникнення кількісних методів при реалізації досліджень різних сфер людської діяльності за допомогою математичних моделей і перетворення останніх в засоби пізнання. В цьому процесі дослідники прагнуть створити картину, що вимагає необхідності побудови ще більш складних математичних моделей. При дослідженні цих моделей, своєю чергу, часто виникає проблема створення необхідного універсального математичного апарату. Сучасні комп'ютери дають дослідникам ефективні засоби для цього, а також сприяють ефективному розвитку математичного моделювання складних задач науки та техніки. Комп'ютерна реалізація математичних моделей відбувається на основі цілого ряду нових математичних дисциплін за допомогою методів обчислювальної математики, які постійно вдосконалюється разом з прогресом в області обчислювальної техніки.</p>			
<b>3. Мета та цілі курсу</b>			
<p>Метою викладання дисциплін є підготовка фахівців в галузі сучасних інформаційних технологій на рівні професійних вимог зі спеціальності. Основні задачі дисциплін: згідно з метою основні задачі підготовки зводяться до формування у студентів комплексу знань, вмінь, навичок використання систем комп'ютерної математики для розв'язування задач моделювання, проектних та науково-технічних задач, задач дослідження, автоматизації обробки та передачі даних.</p>			
<b>4. Результати навчання (компетентності)</b>			
<b>5. Організація навчання курсу</b>			
<b>Обсяг курсу – 180 год.</b>			
Вид заняття		Загальна кількість годин	
Лекції		<b>20</b>	
Лабораторні заняття		<b>40</b>	
Самостійна робота		<b>120</b>	
Ознаки курсу			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / Вибірковий
<b>2</b>	<b>113 Прикладна математика</b>	<b>1</b>	<b>Вибірковий</b>

Тематика курсу					
Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
<b>Тема 1. Система комп'ютерної математики Maxima.</b> Структура Maxima. Інтерфейс wxMaxima. Позначення команд і результатів обчислень. Числа, оператори, константи.	Лекція, 2 лаб. заняття	[1–11]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лаб. заняття	0,05	До наступного заняття за розкладом
<b>Тема 2. Типи даних, змінні і функції Maxima.</b> Списки, масиви. Матриці та дії над ними. Обчислення і перетворення аналітичних виразів. Задані користувачем функції.	Лекція, 2 лаб. заняття	[1–11]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лаб. заняття	0,05	До наступного заняття за розкладом
<b>Тема 3. Побудова графіків і поверхонь у Maxima.</b> Побудова графіків явних і параметрично заданих функцій. Побудова кривих у полярній системі координат і тривимірних графіків.	Лекція, 2 лаб. заняття	[1–11]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лаб. заняття	0,05	До наступного заняття за розкладом
<b>Тема 4. Задачі лінійної алгебри з Maxima.</b> Операції з матрицями. Обчислення визначників. Власні елементи матриці. Ортогоналізація. Розв'язування матричних рівнянь.	Лекція, 2 лаб. заняття	[1–11]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лаб. заняття	0,1	До наступного заняття за розкладом
<b>Тема 5. Задачі математичного аналізу з Maxima.</b> Основні властивості функцій. Диференціювання. Екстремуми функцій. Інтегрування функцій.	Лекція, 2 лаб. заняття	[1–11]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лаб. заняття	0,1	До наступного заняття за розкладом
<b>Тема 6. Числові методи засобами Maxima.</b> Наближене обчислення функцій. Наближене обчислення інтегралів.	Лекція, 2 лаб. заняття	[1–11]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лаб. заняття	0,1	До наступного заняття за розкладом
<b>Тема 7. Розв'язування диференціальних рівнянь засобами Maxima.</b> Функції для розв'язування звичайних диференціальних рівнянь. Чисельні методи розв'язування диференціальних рівнянь.	Лекція, 2 лаб. заняття	[1–11]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лаб. заняття	0,05	До наступного заняття за розкладом
<b>Тема 8. Обчислювальні методи та програмування на Maxima.</b> Програмування на вбудованій макромові. Введенні-виведення. Вбудовані обчислювальні методи.	Лекція, 2 лаб. заняття	[1–11]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лаб. заняття	0,1	До наступного заняття за розкладом

Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
<b>Тема 9. Моделювання на Maxima.</b> Загальні питання моделювання. Статистичні методи аналізу даних. Моделювання динамічних систем.	Лекція, 2 лаб. заняття	[1–11]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лаб. заняття	0,1	До наступного заняття за розкладом
<b>Тема 10. Розв'язування фізичних і математичних задач засобами Maxima.</b> Операції з многочленами і раціональними функціями. Деякі фізичні задачі	Лекція, 2 лаб. заняття	[1–11]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до контр. роботи	0,05	До наступного заняття за розкладом
Підсумкова контрольна робота	Лаб. заняття		Контрольна робота	0,25	Згідно з розкладом

### 6. Система оцінювання курсу

Загальна система оцінювання курсу	<p><b>Система оцінювання – 100 бальна</b></p> <p><b>“відмінно”</b> – студент демонструє повні і глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь та навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, наводить повний обґрунтований розв'язок прикладів та задач, аналізує причинно-наслідкові зв'язки; вільно володіє науковими термінами;</p> <p><b>“добре”</b> – студент демонструє повні знання навчального матеріалу, але допускає незначні пропуски фактичного матеріалу, вміє застосувати його до розв'язання конкретних прикладів та задач, у деяких випадках нечітко формулює загальною правильні відповіді, допускає окремі несуттєві помилки та неточності в розв'язках;</p> <p><b>“задовільно”</b> – студент володіє більшою частиною фактичного матеріалу, але викладає його не досить послідовно і логічно, допускає істотні пропуски у відповідях, не завжди вміє правильно застосувати набуті знання до розв'язання конкретних прикладів та задач, нечітко, а інколи й невірно формулює основні твердження та причинно-наслідкові зв'язки;</p> <p><b>“незадовільно”</b> – студент не володіє достатнім рівнем необхідних знань, умінь, навичок, науковими термінами.</p>
Вимоги до контрольної роботи	Студенти виконують одну контрольну роботу. Головна її мета – перевірка самостійної роботи студентів в процесі навчання, виявлення ступеня засвоєння ними теоретичних положень курсу.
Лабораторні заняття	Лабораторне заняття проводиться з метою формування у студентів умінь і навичок з предмету, вирішення сформульованих завдань, їх перевірка та оцінювання. Оцінка за кожне лабораторне заняття враховується при виставленні підсумкової оцінки з дисципліни – заліку.
Умови допуску до підсумкового контролю	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оцінка за поточне тестування (20 балів);</li> <li>– оцінка за захист лабораторних робіт (30 балів);</li> <li>– оцінка за контрольну роботу (30 балів);</li> <li>– оцінка за самостійну роботу (20 балів).</li> </ul>

## 7. Політика курсу

– самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);

– посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;

– надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

Засвоєння пропущеної теми лекції з поважної причини перевіряється під час складання підсумкового контролю. Пропуск лекції з неповажної причини відпрацьовується студентом відповідно до вимог кафедри, що встановлені на засіданні кафедри (співбесіда, реферат тощо).

Пропущені лабораторні заняття, незалежно від причини пропуску, студент відпрацьовує згідно з графіком консультацій. Поточні та незадовільні оцінки, отримані студентом під час засвоєння відповідної теми на лабораторному занятті, перескладаються до складання підсумкового контролю.

Крім того, підсумковий семестровий контроль здобувачів освіти може здійснюватися з використанням технологій дистанційного навчання; з метою контролю виконання завдань заліку в дистанційній формі викладач має право протягом усього заходу користуватись засобами інформаційно-комунікаційного зв'язку, які дозволяють ідентифікувати здобувача освіти (Zoom, Google Meet тощо).

Програма навчальної компоненти передбачає перезарахування кредитів освітніх компонентів, отриманих здобувачами, які навчалися за програмою академічної мобільності, неформальної освіти за наявності відповідних підтверджуючих документів. Передбачено розробка аудіо-курсу, дистанційних online-курсів для здобувачів з особливими освітніми проблемами інклюзивної освіти.

## 8. Рекомендована література

1. Vainov D. D., Hristova S. G. Differential Equations with Maxima. – CRC Press, 2011. – 312 p.
2. Kadry S., Awad P. Mathematics for Engineers and Science Labs Using Maxima. – Palm Bay: Apple Academic Press, 2019. – 306 p.
3. Timberlake T. K., Mixon J. W., Jr. Classical Mechanics with Maxima. – Springer, 2015. – 258 p.
4. Берков Н. А. Математический практикум с применением пакета Maxima. – М. : МГИУ, 2008. – 89 с.
5. Губина Т. Н., Андропова Е. В. Решение дифференциальных уравнений в системе компьютерной математики Maxima: Учебное пособие. – Елец: ЕГУ им. И. А. Бунина, 2009. – 99 с.
6. Маевский Е. В., Ягодковский П. В. Компьютерная математика. Высшая математика в СКМ Maxima. Часть 1. Введение: Учебное пособие. – М. : Финуниверситет, 2014. – 196 с.
7. Малакаев М. С., Секаева Л. Р., Тюленева О. Н. Основы работы с системой компьютерной алгебры Maxima. – Казань: Казанский университет, 2012. – 57 с.
8. Ильина В. А., Силаев П. К. Система аналитических вычислений MAXIMA для физиков-теоретиков. – М.: МГУ, 2007. – 112 с.
9. Чичкарёв Е. А. Компьютерная математика с Maxima: Руководство для школьников и студентов М: ALT Linux, 2009. – 233 с.
10. <http://beshenov.ru/maxima/faq.html> – Maxima Beginner's FAQ
11. [maxima.sourceforge.io](http://maxima.sourceforge.io) – сайт розробника