

# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## 1. Загальна інформація про навчальну дисципліну

<b>Повна назва навчальної дисципліни</b>	Програмування в механіці
<b>Повна офіційна назва закладу вищої освіти</b>	Сумський державний університет
<b>Повна назва структурного підрозділу</b>	Факультет технічних систем та енергоефективних технологій. Кафедра комп'ютерної механіки імені Володимира Марцинковського
<b>Розробник(и)</b>	Позовний Олександр Олександрович
<b>Рівень вищої освіти</b>	Другий рівень вищої освіти, НРК – 7 рівень, QF-LLL – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл
<b>Семестр вивчення навчальної дисципліни</b>	16 тижнів протягом 2-го семестру
<b>Обсяг навчальної дисципліни</b>	Обсяг становить 5 кред. ЄКТС, 150 год., з яких 32 год. становить контактна робота з викладачем (16 год. лекцій, 16 год. практичних занять)
<b>Мова викладання</b>	Українська

## 2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі

<b>Статус дисципліни</b>	Вибіркова навчальна дисципліна для освітньої програми "Комп'ютерна механіка"
<b>Передумови для вивчення дисципліни</b>	Вища математика, Інформатика, Теоретична механіка
<b>Додаткові умови</b>	Додаткові умови відсутні
<b>Обмеження</b>	Обмеження відсутні

## 3. Мета навчальної дисципліни

Викладання дисципліни має на меті формування у студентів необхідного рівня знань, умінь та навичок логічного і алгоритмічного мислення, формалізації і розв'язання інженерних задач, формування навичок використання вільно розподіленого програмного забезпечення для інформаційно-технологічного забезпечення розв'язання цих задач та набуття необхідних знань для розробки аналітичних додатків у програмному середовищі.

## 4. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1 Вступ до Python Вступ до Python. Функції та модулі. Математичні модулі. Модуль <code>numpy</code> . Опис змінних. Написання та запуск програм
---

<p>Тема 2 Рядки та списки</p> <p>Рядки та операції над ними. Індекси та зрізи. Списки та операції над ними.</p>
<p>Тема 3 Умови та цикли</p> <p>Умовний оператор. Численний вибір за допомогою оператора elif.</p>
<p>Тема 4 Функції</p> <p>Визначення функції. Виклик функції. Аргументи функції. Анонімні функції.</p>
<p>Тема 5 Matplotlib</p> <p>Лінійний графік. Діаграма розкиду. Гістограми. Вибір правильного графіку. Налаштування.</p>
<p>Тема 6 Мова програмування Maple</p> <p>Алфавіт мови. Оператори програмування, рядки, натуральні числа і знаки пунктуації</p>
<p>Тема 7 Мова програмування Matlab</p> <p>Середовище розробки MATLAB. Основні об'єкти MATLAB.</p>

## 5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:

РН1	Знати обчислювальні можливості середовищ Python, Matlab, Maple, а також програми та бібліотеки, створені на їх основі, основи програмування в цих середовищах
РН2	Аналізувати одержані результати, вміти поставити та розв'язати практичні задачі
РН3	Володіти знаннями та основними прийомами розв'язання інженерних задач числовими методами

## 7. Види навчальних занять та навчальної діяльності

### 7.1 Види навчальних занять

<p><b>Тема 1. Вступ до Python</b></p>
<p>Лк1 "Вступ до Python"</p> <p>Вступ до Python. Функції та модулі. Математичні модулі. Модуль numarray. Опис змінних. Написання та запуск програм</p>
<p>Пр1 "Основи Python"</p> <p>1. Запустіть Python. Завантажте та встановіть Python. Для визначення версії, яка використовується в лабораторіях: Python 2 або Python 3. Перший код Python. Рядові операції. 2. Звітність за результатами практичної роботи (ПР) № 1.</p>
<p><b>Тема 2. Рядки та списки</b></p>

<p>Лк2 "Рядки та списки"</p> <p>Рядки та операції над ними. Індекси та зрізи. Списки та операції над ними.</p>
<p>Пр2 "Операції над рядками та списками"</p> <p>Операції над рядками. Форматування рядків. Списки та операції над ними. Виконання завдань практичної роботи №2. 2. Звітність за результатами практичної роботи (ПР) № 2.</p>
<p><b>Тема 3. Умови та цикли</b></p>
<p>Лк3 "Умовні та вложені оператори"</p> <p>Умовний оператор. Численний вибір за допомогою оператора elif.</p>
<p>Пр3 "Цикли та структури вибору в Python"</p> <p>1. Захист ПР № 2 за темою «Рядки та списки». 2. Виконання завдань ПР № 3 "Робота з циклами та структурами вибору". 3. Звітність за результатами лабораторної роботи ПР № 3.</p>
<p><b>Тема 4. Функції</b></p>
<p>Лк4 "Функції"</p> <p>1. Визначення функції. 2. Виклик функції. 3. Аргументи функції. 4. Анонімні функції. 5. Сфера змінних.</p>
<p>Пр4 "Робота з масивами Numpy"</p> <p>1. Захист ПР № 3 за темою «Умови та цикли». 2. Виконання завдань ПР № 4 "Робота з масивами Numpy": робота з 1D - масивами Numpy; робота з 2D - масивами Numpy. 3. Звітність за результатами лабораторної роботи ПР № 4.</p>
<p><b>Тема 5. Matplotlib</b></p>
<p>Лк5 "Matplotlib"</p> <p>1. Лінійний графік. 2. Діаграма розкиду. 3. Гістограми. 4. Вибір правильного графіку. 5. Налаштування.</p>
<p>Пр5 "Візуалізація даних"</p> <p>1. Захист ПР № 4 на тему "Робота з масивами Numpy" 2. Виконання завдань ПР № 5 з теми «Візуалізація даних»: Навчальні об'єкти; Розуміння домену; Розуміння набору даних; Пакет Python для науки про дані; 3. Звітність за результатами практичної роботи ПР № 5.</p>
<p><b>Тема 6. Мова програмування Maple</b></p>
<p>Лк6 "Вступ до Maple. Алфавіт мови і його синтаксис."</p> <p>Робоче середовище Maple. Символьні обчислення в системі MAPLE.</p>

<p>Лк7 "РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ ЗА ДОПОМОГОЮ СИСТЕМИ MAPLE"</p> <p>Система аналітичних обчислень MAPLE містить великий набір вбудованих функцій для розв'язування класичних задач математичного аналізу.</p>
<p>Пр6 "Символьні обчислення в системі MAPLE"</p> <p>Задавання чисел і виконання дій над ними. Звичайні дроби. Радикали. Дійсні числа з плаваючою точкою. Комплексні числа.</p>
<p>Пр7 "Система аналітичних обчислень MAPLE містить великий набір вбудованих функцій для розв'язування класичних задач математичного аналізу"</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• обчислення границь послідовностей;</li> <li>• обчислення границь функцій однієї змінної та кількох змінних;</li> <li>• обчислення похідних та диференціалів функцій однієї змінної та багатьох змінних;</li> <li>• розкладання функцій за формулами Тейлора та Лорана;</li> <li>• знаходження невизначених інтегралів;</li> <li>• обчислення визначених інтегралів;</li> <li>• обчислення сум та добутків;</li> <li>• дослідження збіжності рядів;</li> <li>• виконання заміни змінних у диференціальних та інтегральних виразах;</li> <li>• обчислення багатомірних інтегралів;</li> <li>• обчислення криволінійних інтегралів;</li> <li>• обчислення поверхневих інтегралів.</li> </ul>
<p><b>Тема 7. Мова програмування Matlab</b></p>
<p>Лк8 "Призначення та особливості системи MATLAB"</p> <p>Початкові відомості про матриці. Призначення матричної системи MATLAB. Системні вимоги до встановлення. Файлова система MATLAB.</p>
<p>Пр8 "Початок роботи з MATLAB"</p> <p>Запуск MATLAB та робота в режимі діалогу. Поняття про сесію роботи із системою MATLAB. Новий та старий вигляд системи MATLAB. Операції малого редагування. Команди керування вікном.</p>

## 7.2 Види навчальної діяльності

НД1	Виконання та презентація результатів лабораторної роботи
НД2	Підготовка до лекцій
НД3	Підготовка до лабораторного заняття
НД4	Ввиконання віртуальних лабораторних робіт

## 8. Методи викладання, навчання

Дисципліна передбачає навчання через:

МН1	Інтерактивні лекції
МН2	Лекції-дискусії
МН3	Практична робота

Інтерактивні лекції, лекції-обговорення та лекції-візуалізації надають студентам широку теоретичну підготовку для розв'язання інженерних задач числовими методами. Лабораторні

заняття, використовуючи індивідуальну та групову форму роботи над аналізом, будовою математичних моделей та розв'язанням прикладних задач, а також лабораторні роботи-відеоконференції, використання віртуального моделювання під час яких студенти повторюють роботу викладача стосовно до конкретної задачі, отримуючи навички роботи з програмними комплексами. Практичні заняття надають студентам можливість застосовувати теоретичні знання практично. Самостійному навчанню сприятиме підготовка до лекцій, індивідуальна чи колективна робота в групах при оволодінні навичок роботи з Python, Matlab та Maple, підготовки та захисту презентацій, матеріалу до відео конференцій.

Заняття сприятимуть отриманню навичок комунікації, командної роботи, здатності логічного системного мислення, а також креативності. Особливу увагу приділено формування формальної ділової письмової комунікації та риторики. Підготовка до практичних робіт розвине у студентів навички до синтезу та аналізу інформації, письмого та усного викладання думок.

## 9. Методи та критерії оцінювання

### 9.1. Критерії оцінювання

Визначення	Чотирибальна національна шкала оцінювання	Рейтингова бальна шкала оцінювання
Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	5 (відмінно)	$90 \leq RD \leq 100$
Вище середнього рівня з кількома помилками	4 (добре)	$82 \leq RD < 89$
Загалом правильна робота з певною кількістю помилок	4 (добре)	$74 \leq RD < 81$
Непогано, але зі значною кількістю недоліків	3 (задовільно)	$64 \leq RD < 73$
Виконання задовольняє мінімальні критерії	3 (задовільно)	$60 \leq RD < 63$
Можливе повторне складання	2 (незадовільно)	$35 \leq RD < 59$
Необхідний повторний курс з навчальної дисципліни	2 (незадовільно)	$0 \leq RD < 34$

### 9.2 Методи поточного формативного оцінювання

МФО1	Настанови викладача в процесі виконання практичних завдань
МФО2	Захист презентацій та рефератів
МФО3	Обговорення та самокорекція виконаної роботи студентами
МФО4	Звіт за результатами виконання лабораторних робіт

### 9.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

МСО1	Звіт за результатами виконання лабораторних робіт
МСО2	Аудиторна робота (методи вирішення задачі, презентація, обговорення)
МСО3	Складання комплексного письмового модульного контролю

## Контрольні заходи:

2 семестр		100 балів
МСО1. Звіт за результатами виконання лабораторних робіт		60
	6x10	60
МСО2. Аудиторна робота (методи вирішення задачі, презентація, обговорення)		20
		20
МСО3. Складання комплексного письмового модульного контролю		20
		20

## Контрольні заходи в особливому випадку:

2 семестр		100 балів
МСО1. Звіт за результатами виконання лабораторних робіт		60
	6x10	60
МСО3. Складання комплексного письмового модульного контролю		40
		40

Студент, який протягом навчального періоду виконав всі заплановані види навчальної роботи та за наслідками модульних атестацій набрав необхідну, яка відповідає позитивній оцінці, кількість рейтингових балів не менше 60, отримує семестрову оцінку у відповідності до набраних рейтингових балів. Складання заходу підсумкового семестрового контролю з метою підвищення позитивної оцінки не здійснюється. Студент, який протягом поточної роботи не набрав кількість рейтингових балів, що відповідає позитивній оцінці, але не менше 35 балів, зобов'язаний скласти захід підсумкового семестрового контролю, яке здійснюється після завершення останнього модульно-атестаційного циклу у семестрі або екзаменаційної сесії, якщо вона передбачена, за додатковою відомістю семестрової атестації (першою незадовільною оцінкою вважається та, що отримана за наслідками модульних атестацій, яка виставляється в основну відомість семестрової атестації). Студент має право на два складання ПСК: викладачу та комісії. У разі незадовільного складання підсумкового семестрового контролю комісії студент отримує оцінку «незадовільно» («F» за шкалою ECTS) і відраховується з університету. При успішному складанні заходу підсумкового семестрового контролю використовується оцінка «задовільно», яка засвідчує виконання студентом мінімальних вимог без урахування накопичених балів («E» за шкалою ECTS) із визначенням рейтингового балу 60. Студент, який за наслідками модульних атестацій набрав менше 35 рейтингових балів, не допускається до підсумкового семестрового контролю, отримує оцінку «незадовільно» (за шкалою ECTS – «F») і відраховується з університету.

## 10. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

### 10.1 Засоби навчання

ЗН1	Програмне забезпечення (середовище мови програмування Python, Maple, Matlab)
-----	--

ЗН2	Комп'ютери, комп'ютерні системи та мережі
ЗН3	Мультимедіа, відео- і звуковідтворювальна, проєкційна апаратура (відеокамери, проєктори, екрани, смартдошки тощо)

## 10.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

<b>Основна література</b>	
1	Загорулько, А.В. Програмування задач механіки [Електронний ресурс]: конспект лекцій / А.В. Загорулько, Д.О. Кайота; для студ. спец. 131 "Прикладна механіка" денної форми навчання. - Електронне вид. каф. Загальної механіки та динаміки машин. - Суми: СумДУ, 2019. - 48 с.
2	Васильєв О. Програмування мовою Python / О. Васильєв. //Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2019. – С. 504. УДК 519.677. <a href="https://www.bohdan-digital.com/userfiles/file/catalog/review_file_321128907.pdf">https://www.bohdan-digital.com/userfiles/file/catalog/review_file_321128907.pdf</a>
3	Чисельні методи [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Л. О. Волонтир, Л. В. Зелінська, Н. А. Потапова, І. А. Чіков. — Вінниця : ВНАУ, 2020. — 322 с. ISBN 978-617-7789-18-4 <a href="http://socrates.vsau.org/repository/getfile.php/27703.pdf">http://socrates.vsau.org/repository/getfile.php/27703.pdf</a>
<b>Допоміжна література</b>	
1	Grous A. Applied Mechanical Design / ISTE; Wiley, 2018. — 509 p. — (Systems and Industrial Engineering Series). — ISBN 978-1-84821-822-2.
2	Hetland, Magnus Lie Beginning Python: From Novice to Professional / Magnus Lie Hetland ; by Magnus Lie Hetland. – 3rd ed. 2017. – Berkeley, CA : Apress, 2017. – 527 p.