

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**МЕХАНІКО-МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра математичної фізики**



**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
Заступник декана  
з навчальної роботи

Харитонов О.М.

2020 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Сучасне програмне забезпечення**

для студентів

галузь знань	11 «Математика та статистика»
спеціальність	111 «Математика»
освітній рівень	перший (бакалавр)
освітня програма	«Математика та викладання математичних
дисциплін»	
вид дисципліни	обов'язкова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2020/2021
Семестр	1
Кількість кредитів ECTS	4
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	залік

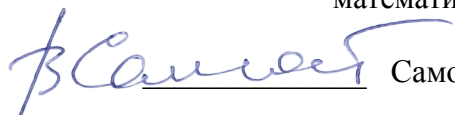
Викладач: Верьовкіна Ганна Володимирівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент,  
доцент кафедри математичної фізики

Пролонговано: на 20<sup>21</sup>/20<sup>22</sup> н.р. ( ) « 31 » серпня 20<sup>21</sup> р.  
на 20 /20 н.р. ( ) « » 20 р.

**КИЇВ – 2020**

Розробник: Верьовкіна Ганна Володимирівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент,  
доцент кафедри математичної фізики.

ЗАТВЕРДЖЕНО  
Зав. кафедрою  
математичної фізики

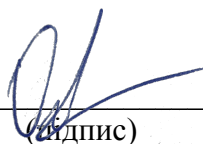
 Самойленко В.Г.

Протокол № 1 від 28 серпня 2020 р.

Схвалено науково-методичною комісією механіко-математичного факультету

Протокол від 31 серпня 2020 року № 1

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_

  
(підпис)

професор, д.ф.-м.н. Олійник А.С.

1. **Мета дисципліни (до 300 символів)** – ознайомлення та оволодіння сучасним програмним забезпеченням, націленим на ефективне чисельне і символічне розв'язання задач, що виникають в різних галузях математики. Оволодіння основами використання і засобами створення прикладних програм в сучасних інтегрованих середовищах, зокрема в універсальних системах комп'ютерної математики MatLab.

2. **Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:**

1. *Знати*: основні поняття і засоби побудови програм.
2. *Вміти*: використовувати засоби розробки програм.
3. *Володіти елементарними навичками*: формальних методів розробки програм для найпростіших класів задач математики.

3. **Анотація навчальної дисципліни (до 700 символів):**

Навчальна дисципліна «Сучасне програмне забезпечення» є складовою освітньої програми підготовки фахівців за освітнім рівнем «бакалавр» галузі знань 11 Математика та статистика зі спеціальності 111 Математика освітньої програми «Математика та викладання математичних дисциплін». У програмі дисципліни основна увага приділяється питанням освоєння операційного середовища СКМ MatLab, основних об'єктів системи, використання вбудованих функцій і створення власних М-функцій для розв'язання задач лінійної алгебри, наближення функцій. Вивчення вбудованої алгоритмічної мови MatLab дозволяє створювати власні прикладні програми для дослідження і розв'язків математичних моделей з застосуванням числових і символічних обчислень. Здобуті студентами знання і навички необхідні не тільки для використання наявних програм, але і для самостійного створення прикладних програм, що буде сприяти розвитку логічного та аналітичного мислення студентів

**Дана дисципліна є обов'язковою.**

Викладається у 5 семестрі 3 курсу в обсязі 120 год. (4 кредитів ECTS<sup>1</sup>) зокрема: лекції – всього 28 год., практичні – 26 год. консультації – 2 год, самостійної роботи студентів – 62 год. У курсі передбачено 2 змістових модулі, 2 модульні контрольні роботи. Завершується дисципліна заліком.

4. **Завдання (навчальні цілі):**

формування здатності розв'язувати складні задачі та практичні проблеми у математиці або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів математики, статистики й комп'ютерних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов; набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) на рівні новітніх досягнень у математиці, відповідно до освітнього рівня «Бакалавр». Зокрема, професійне оволодіння компетентностями:

**Загальні компетентності:**

- 1) Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК-2)
- 2) Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності (ЗК-3)
- 3) Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК-6);
- 4) Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел (ЗК-8);

<sup>1</sup> кредитів ECTS – кредит кратний 30 годинам.

5) Здатність працювати автономно (ЗК-12);

**Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:**

- 1) Здатність застосовувати чисельні методи для дослідження математичних моделей (СК-7);
- 2) Здатність застосовувати спеціалізовані мови програмування та пакети прикладних програм (СК-9);
- 3) Здатність використовувати обчислювальні інструменти для чисельних і символьних розрахунків (СК-10);
- 4) Здатність проектувати й організувати сучасне освітнє середовище для навчання, виховання та розвитку учнів засобами математики на уроках і в позаурочний час (СК-25).

**5. Результати навчання за дисципліною:**

Результат навчання (РН) (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання (Формуються розробником)			
РН 1.1	Знати можливості СКМ MatLab, її складові частини і керуючі атрибути, типи даних, правила побудови виразів, групи базових операцій і функцій	<i>Лекція, практичне заняття</i>	<i>Модульна контрольна робота 1 (60% правильних відповідей), екзамен, активна робота на лекції, усні відповіді</i>	5%
РН 1.2	Знати М-сценарий - його склад і використання, опис і правила виклику М-функції			10%
РН 1.3	Знати групи вбудованих функцій для задач лінійної алгебри, наближення функцій, чисельного диференціювання і інтегрування, пошуку коренів рівнянь, нулів і мінімумів функцій			10%
РН 1.4	Знати основи символьних обчислень в СКМ MatLab, Maple і застосування цих обчислень в розділах математики.			5%

PH 2.1	Використовувати меню і вікна операційного середовища MatLab та основних об'єктів системи MatLab, а також основних структур керування алгоритмічної мови MatLab	<i>Лекція, практичне заняття, самостійна робота</i>	<i>Модульна контрольна робота 1 (60% правильних відповідей), екзамен, виконання завдань, винесених на самостійну роботу</i>	20%
PH 2.2	Використовувати М-сценарій та М-функції користувача. Застосовувати відповідні групи вбудованих функції MatLab для програмування прикладних задач з різних галузей математики			20%
PH 2.3	Вміти використовувати основи побудови 2-D, 3-D графіків в системі MatLab, основи використання бінарних і текстових файлів для реалізації вводу-виводу, імпорт/експорт файлів в інші інформаційні системи	<i>Практичне заняття, самостійна робота</i>	<i>Модульна контрольна робота 2 (60% правильних відповідей), екзамен, виконання завдань, винесених на самостійну роботу</i>	20%
PH 3.1	Здатність обґрунтовувати власний погляд на задачу та формулювати робочі гіпотези, спілкуватися з колегами з питань застосування математичних методів та теорій	<i>Лекція, практичне заняття, самостійна робота</i>	<i>Активна робота на лекції, практичних заняттях, усні відповіді</i>	2,5%
PH 3.2	Вироблення навиків командної роботи			2,5%
PH 4.1	Продемонструвати розуміння особистої/персональної відповідальності за професійні та/або управлінські рішення, які базуються на використанні математичних методів	<i>Лекція, практичне заняття, самостійна робота</i>	<i>Активна робота на лекційних заняттях, самостійна робота, усні відповіді</i> <i>Виступ з доповіддю за темою наукового дослідження</i>	2,5%
PH 4.2	Високий ступінь самостійності, академічна та професійна доброчесність, Відповідально ставитися до виконуваних робіт, нести відповідальність за їх якість			2,5%

## 6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р
	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
Програмні результати навчання	1	1	1	1	2	2	2	3	3	4	4	
	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
	1	2	3	4	1	2	3	1	2	1	2	
РН-5 Мати навички використання спеціалізованих програмних засобів комп'ютерної та прикладної математики і використовувати інтернет-ресурси	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

## 7. Схема формування оцінки:

### 7.1. Форми оцінювання студентів:

#### - оцінювання впродовж навчального періоду:

1. Активна робота на лекції, усні відповіді: РН1.1, РН1.2, РН1.3, РН1.4– 5 балів/3 бали;
  2. Виконання завдань, винесених на самостійну роботу: РН2.1, РН2.2 – 10 балів/9 балів;
  3. Модульна контрольна робота 1: РН1.1, РН1.2, РН2.1, РН 4.1, РН 4.2 – 15 балів/9 балів;
  4. Модульна контрольна робота 2: РН1.3, РН1.4, РН2.2, РН2.3, РН 4.1, РН 4.2 – 15 балів/9 балів;
  5. Розв'язання задач на практичних заняттях: РН2.1, РН2.2, РН2.3 – 15 балів/8 балів;
- Разом 60/35

#### - підсумкове оцінювання: залік.

- максимальна кількість балів, які можуть бути отримані: 40 балів;
- результати навчання, які будуть оцінюватись: РН1.1, РН1.2, РН1.3, РН1.4, РН2.1, РН2.2, РН2.3;
- форма проведення і види завдань: письмово-усна робота.

### 7.2. Організація оцінювання:

Активна робота на лекція передбачає виконання додаткових задач теоретичного плану, запропонованих керівником курсу.

Самостійна робота передбачає виконання зазначених керівником курсу завдань практичного характеру.

Модульні контрольні роботи проводиться в час після занять в формі письмово-усній за практичними та теоретичними питаннями курсу, запропонованих керівником курсу.

Допускається оцінювання за допомогою технологій дистанційного навчання.

Критично-розрахунковий мінімум балів за навчання впродовж семестру становить **20** балів, рекомендований мінімум, розрахований з урахуванням специфіки дисципліни становить **35** балів. Студенти, які протягом семестру набрали сумарно меншу кількість балів ніж рекомендований мінімум **35** балів для підвищення балів отримують можливість написати додаткову контрольну роботу та скласти домашні завдання. Студенти, які набрали впродовж семестру та за рахунок додаткових етапів оцінювання сумарно меншу кількість балів ніж критично-розрахунковий мінімум **20** балів, до складання заліку не допускаються.

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та Perezдачі форм контролю здійснюються у відповідності до „Положення про організацію освітнього процесу в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка” (2018), <http://www.univ.kiev.ua/pdfs/official/Organization-of-the-educational-process.pdf>.

Форма заліку – письмово-усна. Білет заліку складається із 4 завдань, перші два з яких є теоретичними, два інших – задачі. Кожне завдання оцінюється від 0 до 8 балів. Додатково від 0 до 8 балів студент отримує за усне опитування. Всього за залік можна отримати від 0 до 40

балів. Мінімальна кількість балів, які додаються до семестрових – 24 бали.

**Терміни проведення форм оцінювання:**

1. Модульна контрольна робота 1: на 5-му тижні навчального періоду.
2. Модульна контрольна робота 2: на 9-му тижні навчального періоду.

**7.3. Шкала відповідності оцінок**

<b>Зараховано / Credited</b>	60-100
<b>Не зараховано / Fail</b>	0-59

**8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ**

*1-й семестр*

Теми	Назва теми	Кількість годин				
		Лекції	Практичні заняття	Самост. робота	Контр. модульна робота	Інші форми контролю
<b>Змістовий модуль 1. Особливості роботи в СКМ MatLab</b>						
1	СКМ MatLab, її складові частини, типи даних, правила побудови виразів, базові операції, їх пріоритет і групи вбудованих функцій	2	2	2		
2	М-сценарій - його склад і використання. Опис М-функції і їх виклик	4	2	8		
3	Групи вбудованих функцій для задач лінійної алгебри, наближення функцій, чисельного диференціювання і інтегрування, пошуку коренів рівнянь, нулів і мінімумів функцій	6	10	20	2	
<b>Змістовий модуль 2. Прикладне програмування в СКМ MatLab</b>						
1	Основи побудови 2-D, 3-D графіків в системі MatLab,	4	2	10		
2	Використання бінарних і текстових файлів для реалізації вводу-виводу, імпорт/ експорт файлів в інші інформаційні системи	8	4	10		
3	Основні аспекти символічних обчислень в MatLab, Maple. Застосування цих систем в різних	4	6	12	2	

	математичних дисциплін					
Всього годин за 1 семестр	28	26	62			

**Загальний обсяг 120 годин, у тому числі:**

**лекції – 28 годин,  
практичні заняття – 26 годин,  
консультації – 2 години,  
самостійна робота – 62 годин.**

## **9. Рекомендовані джерела:**

### **Основна література:**

1. Ануфриев И.Е. MATLAB 7 / И.Е.Ануфриев, А.Б. Смирнов, Е.Н. Смирнова. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 1104 с.
2. Дьяконов В.П. Математические пакеты расширения MATLAB: Специальный справочник / В.П. Дьяконов, В.В. Круглов. – СПб, Питер, 2001. – 480 с.
3. Кетков Ю.Л. MATLAB 7 : программирование, численные методы / Ю.Л. Кетков, А.Ю. Кетков, М.М. Шульц. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 752 с.
4. Половко А. М. MATLAB для студента / А.М. Половко, П.Н. Бутусов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 320 с.
5. Потемкин В.Г. "Справочник по MATLAB"  
–[http://www.nsu.ru/matlab/MatLab\\_RU/ml/book2/index.asp.htm](http://www.nsu.ru/matlab/MatLab_RU/ml/book2/index.asp.htm) (15.01.2003).
6. Довгий Б.П. Використання системи комп'ютерної математики MATLAB для розв'язування прикладних задач / Б.П. Довгий, Є.С. Вакал, Ю.Є.Вакал, А.В.Попов. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2016. – 143 с.
7. Довгий Б.П., Вакал Є.С. Інформаційні системи та технології: навчальний посібник для студентів механіко-математичного факультету, – К.: Видавець Кравченко Я.О, 2021. – 111 с.
8. Довгий Б.П., Вакал Є.С. Інформаційні системи та технології. Збірник задач для студентів механіко-математичного факультету. Навчальне видання  
[http://www.mechmat.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2021/04/dovhyj\\_vakal\\_informatsijni-sysnemy-ta-tekhnolohii\\_zb\\_zadach.pdf](http://www.mechmat.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2021/04/dovhyj_vakal_informatsijni-sysnemy-ta-tekhnolohii_zb_zadach.pdf) – К., 2021. – 58 с.

### **Додаткова література:**

1. Калиткин Н.Н. Численные методы. М.: Наука, 1978. – 512 с.
2. Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы. М.: Наука, 1989.– 432 с.
3. Попов В.В. Методи обчислень. – К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2012. – 303 с.