

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Групи МП - 41

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

перший проректор з НПП

професор \_\_\_\_\_ С.Я. Ходирев  
“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2019 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

<b>навчальної дисципліни</b>	<u>Емпіричні методи програмної інженерії</u> (назва навчальної дисципліни згідно освітньої програми)
<b>підготовки</b>	<u>бакалавр</u> (назва освітньо-кваліфікаційного рівня)
<b>в галузі знань</b>	<u>12 Інформаційні технології</u> (шифр і назва галузі знань)
<b>спеціальності</b>	<u>121 Інженерія програмного забезпечення</u> (шифр і назва спеціальності)
<b>за освітньою програмою<sup>1</sup></b>	<u>Програмне забезпечення систем</u> (назва освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми)
<b>мова навчання</b>	<u>державна</u> (мова, на якій проводиться навчання за робочою програмою)

2019 рік

<sup>1</sup> якщо програма навчальної дисципліни розроблена для декількох освітніх програм за даною спеціальністю, то вказуються усі освітні програми

**1. Мета вивчення навчальної дисципліни** навчити студентів користуватися математичними та емпіричними методами математичної статистики для розв'язання теоретичних та практичних задач інженерії, програмної інженерії та використання інформаційних технологій, виробити у студентів навички дослідження прикладних задач, побудови їх математичних моделей та використання вже відомих методів дослідження математичних моделей і розв'язання задач.

(п.2.2 листа МОН №1/9-434 від 09 липня 2018 року)

**2. Передумови для вивчення дисципліни:** для того, щоб студенти засвоїли матеріал даного курсу, необхідно, щоб його вивченню передували наступні дисципліни: лінійна алгебра, математичний аналіз, дискретна математика, теорія ймовірностей, математичне моделювання та чисельні методи та були отримані добрі знання з цих дисциплін.

(вказати які дисципліни передують її вивчення)

### 3. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни <sup>2</sup>	
	денна форма навчання	заочна (дистанційна) форма навчання <sup>3</sup>
Кількість кредитів - <u>4</u> Кількість годин - <u>120</u>	обов'язкова (обов'язкова, вибіркова)	
Семестр викладання дисципліни	<u>7</u> (порядковий номер семестру)	- (порядковий номер семестру)
Вид контролю:	залік (залік, екзамен)	
<b>Розподіл часу:</b>		
- лекції (годин)	<u>16</u>	_____
- лабораторні роботи (годин)	-	_____
- практичні заняття (годин)	<u>16</u>	_____
- самостійна робота студентів (годин)	<u>88</u>	_____
- курсовий проект (годин)	_____	_____
- курсова робота (годин)	_____	_____
- розрахунково-графічна робота (контрольна робота)	_____	_____
- підготовка та складання екзамену (годин)	_____	_____

**4. Очікувані результати навчання з дисципліни** Студенти, які успішно вивчили цей курс, повинні

- самостійно досліджувати реальні системи, проводити їх емпіричний аналіз;
- застосовувати методи математичної статистики для оцінювання та аналізу емпіричних даних;

<sup>2</sup> Якщо дисципліна викладається декілька семестрів, то на кожний семестр за відповідною формою навчання заповнюється окремий стовпчик таблиці.

<sup>3</sup> Якщо дисципліна на заочній (дистанційній) формі навчання не викладається, то графа "заочна форма навчання" відсутня.

- будувати математичні моделі технічних та програмних задач і процесів, аналізувати їх, прогнозувати їх роботу;
- досліджувати моделі реальних систем з природознавства, фізики, техніки, економіки, соціології та процеси інформаційних технологій;
- застосовувати емпіричні методи для проектування та створення програмних засобів.

**5. Критерії оцінювання результатів навчання оцінювання роботи студентів у процесі проведення практичних занять, проведення підсумкових контрольних робіт за кожною темою, відвідування лекцій та практичних занять, складання заліку.**

(п.2.4 листа МОН №1/9-434 від 09 липня 2018 року)

**6. Засоби діагностики результатів навчання: підготовка та обговорення проблемних питань по відповідним темам програми протягом семестру, розв'язання задач та тестових завдань, оцінювання виконання обчислень за методами, виконання контрольних робіт по темам.**

Підсумкова форма контролю – залік.

### **7. Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять<sup>4</sup>**

Назва теми лекційного матеріалу	Кількість годин		Назва тем ЛР, ПР, СЗ, СРС	Кількість годин		Література
	очна	заочн		очна	заочна	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>Семестр VI (VII)</b>						
Тема 1.	2			2		
Вступ до емпіричних методів. Вибірковий метод; генеральна та вибіркова сукупності, статистичний ряд, статистична функція розподілу, полігон, гістограма.			Початкова обробка емпіричних даних – вибіркового значень випадкової величини, яка відповідає деякій досліджуваній величині чи ознаці. Обчислення у СКМ MATLAB.			
Тема 2.	2			2		

Генеральні та вибіркові параметри. Статистичні (емпіричні) оцінки генеральних параметрів. Точкові та інтервальні оцінки для математичного очікування та дисперсії.			Розрахунок точкових та інтервальних оцінок параметрів математичного очікування та дисперсії генеральної сукупності по вибірковим параметрам. Знайомство з мовою програмування аналізу емпіричних даних R та середовищем R Studio.			
Тема 3.	2			2		
Перевірка статистичної гіпотези про закон розподілу генеральної сукупності значень випадкової величини, що відповідає деякій досліджуваній величині чи ознаці.			Перевірка гіпотези про закон розподілу генеральної сукупності по емпіричним вибірковим даним. Застосування програмних засобів.			
Тема 4.	2			2		
Статистична та кореляційна залежності. Емпірична та теоретична лінії регресії. Апроксимація. Лінійна та квадратична регресії. Метод найменших квадратів.			Обчислення параметрів кореляційної залежності. Знаходження рівняння лінії регресії. Апроксимація емпіричних даних. Застосування програмних засобів.			
Тема 5.	2			2		
Нелінійна регресія. Перевірка адекватності регресійних моделей.			Визначення рівняння лінії регресії (нелінійної). Апроксимація. Застосування програмних засобів.			
Тема 6.	2					
Дисперсійний аналіз. Однофакторний та багатфакторний дисперсійний аналіз.			Застосування однофакторного та двохфакторного дисперсійного аналізу для дослідження емпіричних даних. Застосування програмних засобів.			
Тема 7.	2			2		

Часові ряди. Основні визначення та поняття аналізу часових рядів. Визначення основних складових часового ряду. Згладжування та прогнозування значень часового ряду.			Емпіричні методи аналізу, моделювання та прогнозування часових рядів. Застосування програмних засобів.			
Тема 8.	2			2		
Параметричні та непараметричні моделі часових рядів. Перевірка адекватності і точності моделей. Побудова моделей AR (p), MA (q), ARMA (p,q) та ARIMA (p,d,q) найбільш поширеними методами.			Моделювання часових рядів за допомогою основних моделей часових рядів. Застосування програмних засобів.			
<b>Усього за семестр</b>	<b>16</b>			<b>16</b>		
<b>УСЬОГО за дисципліну</b>						

**8. Орієнтовна тематика індивідуальних та/або групових занять<sup>5</sup>** \_\_\_\_\_  
(за наявності)

**9. Форми поточного та підсумкового контролю:** розрахункові завдання, тестові індивідуальні завдання за темами, контрольні роботи, залік.

**10. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення:** персональні комп'ютери зі встановленим програмним забезпеченням – система комп'ютерної математики MATLAB, середа програмування R Studio.

## **11. Рекомендовані джерела інформації**

### **1. Базова література**

1.1 Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — М.: Издательство Юрайт, 2013. — 479 с. : ил. — Серия : Бакалавр. Базовый курс. [стр. 17–26].

1.2 Porteous, M., Kirakowsky, J. & Corbett, M. (1993): SUMI user handbook, Human Factors Research Group, University College Cork.

1.3 Arms, William Y. (2000): Digital libraries, Cambridge, Massachusetts, MIT Press.

1.4 Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников. — Москва: Физматлит, 2006. — 816 с.

1.5 Чжун К.Л., АитСахлиа Ф. Элементарный курс теории вероятностей. Стохастические процессы и финансовая математика. — Пер. с англ. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний., 2007. — 455 с. [стр. 31–53].

1.6 Прохоров Ю.В., Розанов Ю.А. Теория вероятностей (Основные понятия. Предельные теоремы. Случайные процессы). — М.: Наука, 1973. — 494 с.

## 2. Допоміжна література

2.1 Худсон Д. Статистика для физиков. Москва, «Мир», 1967. 242 с.

2.2 Кармелюк Г.І. Теорія ймовірностей та математична статистика. Київ: Центр учбової літератури, 2007. 576 с.

2.3 Таха Х. А. Введение в исследование операций. «Вильямс», 2004. 911 с.

2.4 Назаренко О.М. Основы эконометрики. Київ: Центр учбової літератури, 2004. 392 с.

2.5 Лященко М.Я., Головань М.С., Чисельні методи – К: Либідь, 1996 р.

2.6 Скороход А.В. Вероятность. Прикладные аспекты. Москва, ВИНТИ, 1989. 272 с.

2.7 Справочник по прикладной статистике. Т 1, 2 Москва: Финансы и статистика, 1989 г. 1036 с.

## 3. Інформаційні ресурси

3.1 <https://www.mathworks.com>

3.2 <https://www.rstudio.com>

Розроблено та внесено: кафедрою інформатики та прикладної математики  
(повне найменування кафедри)

Розробник (и) програми: ст. викладач \_\_\_\_\_ Козачок Л. М.  
(посада, наук. ступінь, вчене звання), (підпис) (ПІБ розробників)

Обговорено та рекомендовано до затвердження на засіданні кафедри  
Протокол №      від “      ” \_\_\_\_\_ 20    р.  
(номер) (та дата протоколу)

Завідувач кафедри проф., к.т.н. \_\_\_\_\_ Левтеров А. І.  
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ завідувача кафедри)

### Погоджено<sup>6</sup>

Завідувач кафедри комп'ютерних технологій та мехатроніки  
(повна назва випускової кафедри)

проф., д.т.н. \_\_\_\_\_ Ніконов О. Я.  
(наук. ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ завідувача кафедри)  
“      ” \_\_\_\_\_ 20    року  
(день) (місяць) (рік)

### Погоджено

Декан механічного факультету  
(повна назва факультету, де читається дисципліна)

проф., д.т.н. \_\_\_\_\_ Кириченко І. Г.  
(наук. ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ декана)  
“      ” \_\_\_\_\_ 20    року  
(день) (місяць) (рік)

<sup>6</sup> якщо програма навчальної дисципліни розроблена для декількох освітніх програм за вказаною спеціальністю, то погодження робиться з кожною випускаючою кафедрою.  
Підпис погодження не повинен знаходитись на окремому аркуші.

© \_\_\_\_\_, 20\_\_ рік  
© \_\_\_\_\_, 20\_\_ рік

*Примітки:*

*Робоча програма навчальної дисципліни розробляється відповідною кафедрою у 2-х екземплярах на 5 років і затверджується до 30 серпня: 1 екземпляр – у навчальний відділ; 2-екземпляр залишається на кафедрі.*

*Форма в редакції ХНАДУ відповідно до листа МОН України за №1/9-434 від 09 липня 2018 року затверджена Методичною радою ХНАДУ 26 вересня 2018 року протокол №1*