

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Групи МП-21.



РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни	<u>Теорія ймовірностей та випадкові процеси</u> (назва навчальної дисципліни згідно освітньої програми)
підготовки	<u>бакалавр</u> (назва освітньо-кваліфікаційного рівня)
в галузі знань	<u>12 Інформаційні технології</u> (шифр і назва галузі знань)
спеціальності	<u>121 Інженерія програмного забезпечення,</u> <u>122 Комп'ютерні науки</u> _ (шифр і назва спеціальності)
за освітньою програмою¹	<u>Програмне забезпечення систем</u> (назва освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми)
мова навчання	<u>державна</u> (мова, на якій проводиться навчання за робочою програмою)

2020 рік

1. Мета вивчення навчальної дисципліни навчити студентів користуватися математичними, ймовірнісними, статистичними методами 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 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 ²	
	денна форма навчання	заочна (дистанційна) форма навчання ³
Кількість кредитів - <u>4</u> Кількість годин - <u>120</u>	обов'язкова (обов'язкова, вибіркова)	
Семестр викладання дисципліни	<u>4</u> (порядковий номер семестру)	- (порядковий номер семестру)
Вид контролю:	<u>екзамен</u> (залік, екзамен)	
Розподіл часу:		
- лекції (годин)	<u>16</u>	_____
- лабораторні роботи (годин)	-	_____
- практичні заняття (годин)	<u>16</u>	_____
- самостійна робота студентів (годин)	<u>58</u>	_____
- курсовий проект (годин)	_____	_____
- курсова робота (годин)	_____	_____
- розрахунково-графічна робота (контрольна робота)	_____	_____
- підготовка та складання екзамену (годин)	<u>30</u>	_____

4. Очікувані результати навчання з дисципліни.

Основними завданнями вивчення дисципліни є формування сукупності знань та вмінь для оволодіння студентами методами побудови математичних моделей, методами досліджування реальних випадкових величин, що є певними характеристиками чи ознаками інженерії, інформаційних технологій, результатів роботи програмного забезпечення або випадкових процесів.

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

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

По завершенні вивчення дисципліни студенти повинні володіти наступними компетентностями:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

Результати навчання:

- знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізів та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.
- уміти документувати та презентувати результати розробки програмного забезпечення.

5. Критерії оцінювання результатів навчання:

До основних завдань контролю знань студентів в університеті належать:

- оцінювання рівня засвоєння студентами програм навчальних дисциплін та інформування студентів про якість досягнених результатів;
- мотивація студентів до систематичної активної роботи протягом усього періоду навчання;
- аналіз успішності та вплив викладача на процес самостійної роботи студентів і ефективність навчального процесу в цілому.

Дидактичними принципами системи контролю знань студентів є: дієвість; систематичність; індивідуальність; диференційованість; об'єктивність; єдність вимог; прозорість навчального середовища.

Зазначені принципи контролю логічно пов'язані між собою і визначають вимоги до форм і методів перевірки та оцінювання знань, що формують систему контролю знань студентів.

Реалізація основних завдань контролю знань студентів у ХНАДУ досягається системними підходами до оцінювання та комплексністю застосування різних видів контролю. За місцем, яке посідає контроль у навчальному процесі, розрізняють: вхідний контроль, поточний контроль, модульний контроль, семестровий підсумковий контроль (залік або екзамен), державну атестацію та контроль залишкових знань (ректорський контроль).

Критеріями оцінки знань є засвоєння теоретичних основ та розуміння практичних аспектів; обсяг знань та ступінь розуміння матеріалу; самостійність мислення; знання законодавчої бази з означених питань; логічність мислення та активність в процесі проведення занять. Критерії оцінки знань студентів за шкалою оцінювання ХНАДУ наведені в табл. 1.

Таблиця 1 - Критерії оцінки знань студентів

Кількість балів	Критерії
1	2
90 - 100	Студент володіє узагальненими знаннями навчального матеріалу в повному обсязі та здатний їх ефективно використовувати для виконання всіх передбачених навчальною програмою практичних завдань. Відповідь студента повна, правильна, логічна і містить аналіз, систематизацію, узагальнення навчального матеріалу. Вміє самостійно знаходити і користуватися джерелами інформації, оцінювати отриману інформацію. Встановлює причинно-наслідкові та між предметні зв'язки. Робить аргументовані висновки. Правильно і усвідомлено застосовує всі види додаткової інформації. Практичні завдання виконує правильно у повному обсязі. Виказує пізнавальне-творчий інтерес до предмета.
80 - 89	Недостатньо повно та ґрунтовно засвоїв окремі питання робочої програми. Вміє самостійно викласти зміст основних питань програми навчальної дисципліни, виконав завдання кожної теми та модульного поточного контролю в цілому.
75 - 79	Недостатньо повно та ґрунтовно засвоїв деякі теми робочої програми, не вміє самостійно викласти зміст деяких питань програми навчальної дисципліни. Окремі завдання кожної теми та модульного поточного контролю в цілому виконав не повністю.
67 - 74	Засвоїв лише окремі теми робочої програми. Не вміє вільно самостійно викласти зміст основних питань навчальної дисципліни, окремі завдання кожної теми модульного контролю не виконав.
60 - 66	Засвоїв лише окремі питання навчальної програми. Не вміє достатньо самостійно викласти зміст більшості питань програми навчальної дисципліни. Виконав лише окремі завдання кожної теми та модульного контролю в цілому.
35 - 59	Не засвоїв більшості тем навчальної програми не вміє викласти зміст більшості основних питань навчальної дисципліни. Не виконав більшості завдань кожної теми та модульного контролю в цілому.
1 - 34	Не засвоїв навчальної програми, не вміє викласти зміст кожної теми навчальної дисципліни, не виконав модульного контролю.

(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 занять⁴

Назва теми лекційного матеріалу	Кількість годин		Назва тем ЛР, ПР, СЗ, СРС	Кількість годин		Література
	очна	заочн		очна	заочна	
1	2	3	4	5	6	7
Семестр IV						
Тема 1.						
Основні поняття теорії ймовірностей. Теорема додавання ймовірностей.	2		Практичне заняття: Випадкові події. Визначення ймовірності. Самостійна робота. Питання, винесені на самостійне опрацювання: 1. Основні принципи і поняття комбінаторики. 2. Рішення задач з використанням понять та формул комбінаторики.	2 7		1.2, 1.4, 2.6
Тема 2.						
Теорема множення ймовірностей. Слідства теорем додавання та множення ймовірностей.	2		Практичне заняття: Використання теореми множення для знаходження ймовірності одночасної появи залежних та незалежних подій. Самостійна робота. Питання винесені на самостійне опрацювання: 1. Аксиоматика теорії ймовірностей. 2. Технічні та економічні завдання на використання теорем теорії ймовірностей.	2 7		

Тема 3.						
Дослідження послідовності незалежних випробувань при проведенні експериментів.	2		<p>Практичне заняття: Послідовність випробувань, незалежних відносно події. Самостійна робота. Питання, винесені на самостійне опрацювання: 1. Застосування локальної та інтегральної теореми Муавра-Лапласа. 2. Наближена формула Пуассона при повторенні випробувань.</p>	2 7		1.1, 1.4, 1.5, 2.3, 2.4, 3.1
Тема 4.						
Поняття випадкової величини. Задання дискретної випадкової величини, її характеристики.	2		<p>Практичне заняття: Побудова законів розподілу дискретної випадкової величини та обчислення її числових характеристик. Самостійна робота. Питання, винесені на самостійне опрацювання: 1. Середнє квадратичне відхилення суми взаємно незалежних випадкових величин. 2. Однаково розподілені взаємно незалежні випадкові величини. Поняття про моменти розподілу. 3. Теорема Чебишева та теорема Бернуллі, їх значення.</p>	2 7		1.2, 1.6, 2.3, 2.5, 3.1

Тема 5.						
Функція розподілу неперервної випадкової величини. Щільність розподілу ймовірностей. Числові характеристики неперервної випадкової величини.	2		Практичне заняття: Знаходження функцій розподілу неперервної випадкової величини та її числових характеристик. Самостійна робота. Питання, винесені на самостійне опрацювання: 1. Функція одного випадкового аргументу та її розподіл. 2. Функція двох випадкових аргументів. Розподіл суми незалежних доданків.	2 7		1.2, 1.5, 2.5, 3.2
Тема 6.						
Деякі важливі для практики розподіли дискретних та неперервних випадкових величин.	2		Практичне заняття: Вирішення задач на дослідження випадкових величин, розподілених за певним законом. Самостійна робота. Питання, винесені на самостійне опрацювання: 1. Теорема Ляпунова. Центральна гранична теорема.	2 7		1.6, 2.3, 3.1
			2. Оцінка теоретичного розподілу від нормального. 3. Розподіл χ^2 , розподіл Ст'юдента, розподіл Фішера-Снедекора.			
Тема 7.						
Закони розподілу ймовірностей систем дискретних або неперервних випадкових величин.	2		Практичне заняття: Дослідження залежності між двома випадковими величинами у системі. Вирішення задач на вивчення законів розподілу двовимірних випадкових величин. Самостійна робота. Питання, винесені на самостійне опрацювання: 1. Лінійна регресія. 2. Лінійна кореляція. Нормальна кореляція.	2 8		1.4, 1.5, 1.6, 3.1, 3.2

Тема 8.					
Випадкові процеси. Однорідні ланцюги Маркова. Аналіз систем масового обслуговування.	2		Практичне заняття: Дослідження випадкових величин у випадкових процесах Самостійна робота. Питання, винесені на самостійне опрацювання: 1. Спектральні зображення стаціонарних процесів. Ергодична властивість стаціонарних випадкових процесів. 2. Імітаційне моделювання систем масового обслуговування.	2 8	1.5, 1.6, 2.7, 3.1, 3.2
Усього за семестр	16			74	
Підготовка та складання екзамену					30
УСЬОГО за дисципліну					120

8. Орієнтовна тематика індивідуальних та/або групових занять⁵ _____ -
(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 Гнеденко Б. В. Курс теорії ймовірностей: Навч. посіб. / Б. В. Гнеденко— К.: ВПЦ Київський університет, 2010. — 464 с.
 - 1.2 Слюсарчук Ю. М. Теорія ймовірностей, математична статистика та імовірнісні процеси : навч. посіб. / Ю. М. Слюсарчук, Й. Я. Хром'як, Л. Л. Джавала, В. М. Цимбал. – Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2015. – 364 с.
 - 1.3 Сеньо П. С. Теорія ймовірностей та математична статистика: Підручник. / П. С. Сеньо. — 2-ге вид. — Київ: Знання, 2007. — 556 с.
 - 1.4 Барковський В. В. Теорія ймовірностей та математична статистика: Навч. посіб. / В. В. Барковський. — 5-те видання. — Київ: Центр учбової літератури, 2010. — 424 с.
-

- 1.5 Черняк О.І. Теорія ймовірностей та математична статистика. Практикум: навчальний посібник для студентів закладів вищої освіти. / О. І. Черняк, Т.В. Кравець, О.І. Ляшенко, Л. М. Буяк, О. С. Башуцька – Тернопіль: ТНЕУ, 2019. – 251 с.
- 1.6 Porteous, M., Kirakowsky, J. & Corbett, M. (1993): SUMI user handbook, Human Factors Research Group, University College Cork.
- 1.7 Arms, William Y. (2000): Digital libraries, Cambridge, Massachusetts, MIT Press.
- 1.8 Ачкасов А. Є. Теорія імовірностей і математична статистика / А.Є. Ачкасов, В.Т. Плакіда та ін. – Харків: ХНАМГ, 2008. – 247 с.
- 1.9 Жлуктенко В. І., Наконечний С. І. Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч.методичний посібник у 2-х ч. / В. І. Жлуктенко, С. І. Наконечний – ч. I, Теорія ймовірностей. – К.: КНЕУ, 2003. -316с.

2. Допоміжна література

- 2.1 Кармелюк Г.І. Теорія ймовірностей та математична статистика. / Г. І. Кармелюк – Київ: Центр учбової літератури, 2007. – 576 с.
- 2.2 Колосов А.И. Теория вероятностей и математическая статистика. / А. И. Колосов, Ю. Е. Печенежский, С.А. Станишевский – Харьков: ХНАГХ, 2008. – 52 с.
- 2.3 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].
- 2.4 Таха Х.А. Введение в исследование операций. / Х.А. Таха – «Вильямс», 2004. – 911 с.
- 2.5 Вентцель Е.С. Теория вероятностей и математическая статистика. / Е.С. Вентцель – М.: Высш. школа, 1999. – 576 с.
- 2.6 Єрьоменко В. О. Математична статистика. Навчальний посібник для студентів економічних спеціальностей. / В. О. Єрьоменко, М. І. Шинкарик – Тернопіль: Економічна думка, 2002. – 248 с.
- 2.7 Жильцов О. Б. Теорія ймовірностей та математична статистика у прикладах і задачах: навч. посіб. для студентів немат. спец. ВНЗ / О. Б. Жильцов ; Київ. ун-т ім. Бориса Грінченка. - Київ : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2015. - 335 с.

3. Інформаційні ресурси

- 3.1 <https://www.mathworks.com>
- 3.2 <https://www.rstudio.com>
- 3.3 <http://www.ams.org>
- 3.4 <http://www.euro-math-soc.eu>

Розробник програми: к.ф-м.н., доцент Лісіна Ольга Юліївна

Обговорено та рекомендовано для затвердження на засіданні кафедри
Протокол № 18 від 9 червня 2020 р.

ПОГОДЖЕНО

Завідувач кафедри комп'ютерних технологій і мехатроніки

Доктор технічних наук, професор  О. Я. Ніконов

“ ” _____ 2020 р.

ПОГОДЖЕНО

Декан механічного факультету

Доктор технічних наук, професор  І. Г. Кириченко

“ ” _____ 2020 року