

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра системного аналізу і управління

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Слесарев В.В. _____

«_30_»_січня_2019____ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Теорія ймовірностей і математична статистика»

Галузь знань	12 інформаційні технології
Спеціальність	121, 122, 123, 124,125,126
Освітній рівень.....	бакалавр
Освітньо-професійна програма	Відповідна до спеціальності
Спеціалізація	
Статус	нормативна
Загальний обсяг	6 кредитів ЄКТС (180 годин)
Форма підсумкового контролю	екзамен
Термін викладання	2-й семестр
Мова викладання	українська
.....	

Викладачі: Слесарев В.В., Новицький І.В., Ус С.А.

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__»__ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__»__ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ «ДП»
2019

Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика» для бакалаврів галузі знань 12 «Інформаційні технології» / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. Системного аналізу і управління. – Д. : НТУ «ДП», 2019. – 11 с.

Розробник – Слесарев В.В. д.т.н., проф. каф. системного аналізу і управління, проф. Новицький І.В., проф. Ус С.А.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Робоча програма буде в пригоді для формування змісту підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників кафедр університету.

Погоджено рішенням методичної комісії спеціальності 124 «Системний аналіз» (протокол № 1 від 23.01.2019).

ЗМІСТ

- 1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ **Ошибка! Закладка не определена.**
- 2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ **Ошибка! Закладка не определена.**
- 3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ **Ошибка! Закладка не определена.**
- 4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ **Ошибка! Закладка не определена.**
- 5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ **Ошибка! Закладка не определена.**
- 6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ **Ошибка! Закладка не определена.**
- 6.1 Шкали **Ошибка! Закладка не определена.**
- 6.2 Засоби та процедури..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 6.3 Критерії..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ **Ошибка! Закладка не определена.**
- 8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ..... **Ошибка! Закладка не определена.**

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» галузі знань 12 «Інформаційні технології» здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Б5 «Теорія ймовірностей і математична статистика» віднесено такі результати навчання:

ЗР2	Знати і вміти застосовувати стандартні схеми для розв'язання комбінаторних та логічних задач, що сформульовані природною мовою
ЗР3	Вміти визначати ймовірнісні розподіли стохастичних факторів, що впливають на характеристики досліджуваних процесів, досліджувати властивості та знаходити характеристики багатовимірних випадкових векторів та використовувати їх для розв'язання прикладних задач, формалізувати стохастичні фактори у вигляді випадкових величин, векторів, процесів.
ЗР14	Розуміти і застосовувати на практиці методи статистичного моделювання і прогнозування, оцінювати вихідні дані.

Мета дисципліни – формування компетентностей щодо застосування теорії ймовірностей та математичної статистики.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
ЗР2	ЗР2-Б5	Виконувати аналіз ймовірнісних подій і функцій
ЗР3	ЗР3-Б5	Визначити точкові та функціональні характеристики випадкових величин
ЗР14	ЗР14-Б5	Вирішувати типові задачі математичної статистики для вихідних умов різної розмірності

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
ЗР1 Алгебра і геометрія	Вміти застосовувати основні властивості та теореми алгебри та геометрії для спрощення та візуалізації задач.
	розв'язувати типові задачі і проблеми, що потребують застосування принципів структуризації і спрощення вихідної умови

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
	розрахунків
ЗР2 Математичний аналіз	Знати та вміти застосовувати базові методи якісного аналізу та інтегрування звичайних диференціальних рівнянь і систем.

4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години					
		денна		вечірня		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	144	72	72	36	108	18	126
практичні	36	18	18	8	28	4	32
лабораторні	-	-	-	-	-	-	-
семінари	-	-	-	-	-	-	-
РАЗОМ	180	90	90	44	136	22	158

5 Обсяг дисципліни

Загальний обсяг – 5,5 кредити ECTS (180 академічних годин).

Лекції - 32 академічні години.

Практичні заняття – 0 академічних годин.

Лабораторні заняття – 32 академічні годин .

Самостійна робота – 98 академічних годин.

6 Компетенції, що набуваються, та зміст дисципліни

№	Компетенції (з використанням матеріалу модуля студент повинен вміти)	Змістовні модулі
1	2	3
ЗР2-1	Визначати ймовірність події за допомогою безпосереднього розрахунку та теорем теорії ймовірності.	лекції
ЗР2-2	Описувати закони розподілу дискретних та неперервних випадкових величин. Застосовувати поширені закони розподілу для розв'язання практичних задач. Визначати числові характеристики випадкових величин за даним	

ЗР2-3	<p>законом розподілу. Визначати закон розподілу і числові характеристики функції випадкового аргументу за відомим розподілом аргументу. Визначати ймовірність події за даним законом розподілу. Обчислювати характеристики двовимірних випадкових величин. та закони розподілу двовимірних випадкових величин. Визначати залежність та незалежність випадкових величин.</p>	<p>1. Вступ. Основи означення теорії ймовірності. Класичне визначення</p> <p>2. Основні теореми теорії ймовірності.</p> <p>3. Повторення іспитів. Поняття про випадкову величину</p> <p>4. Закони розподілу дискретних випадкових величин. Чисельні характеристики випадкових величин.</p> <p>5. Інтегральна та диференціальна функції розподілу випадкових величин, їх властивості.</p> <p>6. Рівномірний, нормальний та експоненціальний закони розподілу неперервних випадкових величин..</p> <p>7. Функції випадкових величин. Закон розподілу та математичне сподівання функції одного випадкового аргументу.</p> <p>8. Двовимірні випадкові величини, їх числові характеристики..</p>
ЗР3-1 ЗР3-2 ЗР3-3 ЗР3-4 ЗР14-1 ЗР-14-2	<p>Будувати статистичні закони розподілу вибірки, зображати їх геометрично, табличні, функції розподілу.</p> <p>Знати методи побудування статистичних оцінок. Знати і застосовувати класифікації статистичних оцінок. розраховувати точкові оцінки параметрів розподілу.</p> <p>Знати поняття точності і надійності статистичної оцінки. Довірчі інтервали для параметрів нормального закону розподілу</p> <p>Розрізняти задачі кореляції і регресії. Визначати залежність і незалежність випадкових величин . Будувати лінійне рівняння регресії на основі методу найменших квадратів.</p> <p>Знати принципи формулювання і перевірки статистичних гіпотез.</p> <p>Статистичні критерії Стьюдента, Фішера, Пірсона. Вміти застосовувати їх для перевірки статистичних гіпотез. Знайти методи визначення основних характеристик випадкових функцій.</p>	<p>9. Основні задачі математичної статистики. Статистичний розподіл вибірки. Способи завдання статистичного розподілу..</p> <p>10. Поняття статистичної оцінки. Класифікація оцінок. Методи побудування статистичних оцінок.</p> <p>11. Інтервальні оцінки параметрів розподілу.</p> <p>12. Поняття функціональної та статистичної залежності. Задачі кореляції та регресії. Побудова прямої лінії регресії.</p> <p>13. Задача перевірки статистичних гіпотез. Проста та складена гіпотези, нульова та альтернативна гіпотези. помилки першого та другого роду.</p>

		14. Перевірка гіпотез про параметри нормального розподілу. Критерії Стьюдента, Пірсона, Фішера..
		15. Випадкові функції та їх характеристикки. Поняття про стаціонарні процеси.
ЗР2-4	Обчислювати ймовірності подій	Лабораторні роботи
ЗР3-4	Будувати функції розподілу випадкових величин Обчислювати числові характеристики випадкових величин	
	Розв'язувати задачі з використанням поширених законів розподілу	1. Розрахунок ймовірності за класичним визначенням та з використанням основних теорем теорії ймовірності.
	Обчислювати характеристики двовимірних випадкових величин, визначати залежність і незалежність складових двовимірної випадкової величини.	2. Побудування законів розподілу. Обчислювання чисельних характеристик випадкових величин
		3. Розв'язання задач з використанням поширених законів розподілу.
		4. Обчислення характеристик двовимірних випадкових величин.
		Захист лабораторного модуля за розкладом занять: 8 тиждень
ЗР4-4	Будувати емпіричний закон розподілу за вибіркою.	1. Побудова статистичного розподілу виборки, точечних та інтервальних оцінок параметрів розподілу..
ЗР4-5	Оцінювати параметри розподілу за допомогою точкових та інтервальних оцінок.	2. Побудування прямої лінії регресії.
ЗР14-3	будувати лінію регресії за згрупованими і не згрупованими даними	3. Розв'язання задач перевірки статистичних гіпотез.
	визначати залежність і незалежність випадкових величин за експериментальними даними	4. Визначення характеристик випадкових процесів.
ЗР14-4	Перевіряти гіпотези про параметри нормального розподілу і про вид невідомого розподілу.	Захист лабораторного модуля за розкладом занять: 16-й тиждень
	Визначити характеристики випадкових процесів на основі дослідних даних.	

7. Самостійна робота

Мета самостійної роботи: виробити у студентів статистичне, аналітичне мислення та інтуїцію.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розрахунок ймовірностей	3
2	Операції з ймовірностями	3
3	Закони розподілу	3
4	Визначати закон розподілу і числові характеристики функції випадкового аргументу за відомим розподілом аргументу.	3
5	Обчислювати характеристики двовимірних випадкових величин. та закони розподілу двовимірних випадкових величин.	4
6	Визначати залежність та незалежність випадкових величин.	4
7	Методи побудування статистичних оцінок.	4
8	Визначати залежність і незалежність випадкових величин . Будувати лінійне рівняння регресії на основі методу найменших квадратів.	3
9	Статистичні критерії Стьюдента, Фішера, Пірсона.	4
10	Будувати лінію регресії за згрупованими і не згрупованими даними	3
	РАЗОМ	34

7. Методи навчання

Метод навчання: інформаційно-ілюстративний, практичний та індуктивний. Лабораторні роботи з використанням ЕОМ.

Методи навчання, що використовуються у процесі лекційних занять:

- лекція;
- лекція з елементами пояснення;
- пояснення.

Методи навчання, що використовуються під час лабораторних занять:

- робота с текстом методичних вказівок до виконання лабораторної роботи;
- розв'язування розрахункових задач;
- використання стандартних програм для розв'язування задач;

Передбачено консультації студентів викладачами згідно розкладу.

7.1 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерія використовується

коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для магістерського рівня вищої освіти (подано нижче).

Загальні критерії досягнення результатів навчання для 7-го кваліфікаційного рівня за НРК

Інтегральна компетентність – здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
Знання		
<ul style="list-style-type: none"> ♦ спеціалізовані концептуальні знання, набуті у процесі навчання та/або професійної діяльності на рівні новітніх досягнень, які є основою для оригінального мислення та інноваційної діяльності, зокрема в контексті дослідницької роботи; ♦ критичне осмислення проблем у навчанні та /або професійній діяльності та на межі предметних галузей 	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень; - критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння		
<ul style="list-style-type: none"> ♦ розв'язання складних задач і проблем, що потребує оновлення та інтеграції знань, часто в умовах неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог; ♦ провадження дослідницької та/або інноваційної діяльності 	Відповідь характеризує уміння: <ul style="list-style-type: none"> - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - оновлювати знання; - інтегрувати знання; - провадити інноваційну діяльність; - провадити наукову діяльність 	95-100
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	Рівень умінь незадовільний	<60
Комунікація		
♦ зрозуміле і недвозначне донесення власних	Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: <ul style="list-style-type: none"> - правильна; - чиста; 	95-100

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
<p>висновків, а також знань та пояснень, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються;</p> <p>♦ використання іноземних мов у професійній діяльності</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. <p>Комунікаційна стратегія:</p> <ul style="list-style-type: none"> - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; - правильна структура відповіді (доповіді); - правильність відповідей на запитання; - доречна техніка відповідей на запитання; - здатність робити висновки та формулювати пропозиції; - використання іноземних мов у професійній діяльності 	
	Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
	Рівень комунікації незадовільний	<60
Автономність та відповідальність		
<ul style="list-style-type: none"> ♦ відповідальність за розвиток професійного знання і практик, оцінку стратегічного розвитку команди; ♦ здатність до подальшого навчання, яке значною мірою є автономним та самостійним 	<p>Відмінне володіння компетенціями:</p> <ul style="list-style-type: none"> - використання принципів та методів організації діяльності команди; - ефективний розподіл повноважень в структурі команди; - підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини); - стресовитривалість; - саморегуляція; - трудова активність в екстремальних ситуаціях; - високий рівень особистого ставлення до справи; - володіння всіма видами навчальної діяльності; - належний рівень фундаментальних знань; - належний рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок 	95-100
	Упевнене володіння компетенціями автономності та відповідальності з незначними хибами	90-94
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано дві вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано три вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано чотири вимоги)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано п'ять вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано шість вимог)	65-69
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (рівень	60-64

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
	фрагментарний)	
	Рівень автономності та відповідальності незадовільний	<60

8 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технічні засоби навчання.

Дистанційна платформа Moodle.

9 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІ

- 1.Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – М.:Наука, 1964г.-576с.
- 2.Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2002.
- 3.Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Высшая школа, 2002.
- 4.Гнеденко Б.В Курс теории вероятностей – М.: Наука,1969, 400 с.
- 5.Гнеденко Б.В., Хинчин А.Я. Элементарное введение в теорию вероятностей. – К.: Вища школа, 1991.
- 6.Горелова Г.В., Кацко И.А. Теория вероятности и математическая статистика в примерах и задачах с применением Excel: Учебное пособие для вузов(Изд. 3-е, доп. и перераб.)/ Серия «Высшее образование». – Ростов н/Д: Феникс, 2005. – 480 с., илл.
- 7.Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций. Под общей редакцией А.А.Свешникова. – М.: Наука,1965, 632 с.
- 8.Смирнов Н.В., Дунин-Барковский. Курс теории вероятностей и математической статистики для технических приложений. Изд. 2-е. – М.: Наука,1965, 512 с.
- 9.Турчин В.М. Математична статистика. Посібник. – К.: Видавничий центр «Академія», 1999
- 10.Шторм Р. Теория вероятностей, математическая статистика, статистический контроль качества. Пер.с немецкого, М., Мир, 1970, 368 с.
- 11.Теорія ймовірностей і математична статистика:навч.посібник/І.В.Новицький Ус С.А,-Д.:Національний гірничий університет,2010.-179 с.

Редактор: О.Н. Ільченко

Підписано до друку 21.10.2017. Формат 30 × 42/4.
Папір офсетний. Ризографія. Ум. друк. арк. 1,25.
Обл.-вид. арк. 1,25. Тираж 10 прим. Зам._____.