

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ

Кафедра «Математики і моделювання»



Затверджую:
Декан факультету
машинобудування

Кассов В.Д.

«27» травня 2024р.

Гарант освітньої програми:
к.т.н., доцент

Разживін О.В.

«08» травня 2024р.

Розглянуто і схвалено
на засіданні кафедри математики і
моделювання
Протокол №10 від 23 квітня 2024р.
в.о. завідувача кафедри

Ровенська О.Г.

Розглянуто і схвалено
на засіданні кафедри автоматизації
виробничих процесів
Протокол №13 від 06.05.2024 р.
Завідувач кафедри

Марков О.С.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
„ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ І МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА ”
(назва дисципліни)

Галузь знань 17 – «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»

Спеціальність 174 – «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та
робототехніка»

Освітній рівень перший (бакалаврський)

ОПП «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Факультет «Машинобудування»

(назва інституту, факультету, відділення)

КРАМАТОРСЬК-ТЕРНОПІЛЬ, 2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика» для студентів першого (бакалаврського) рівня за ОПІ 174 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» галузі знань 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації» спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка». - 19 с.

Розробник Шевцов С.О., к.т.н., доцент



Погоджено з групою забезпечення освітньої програми (для обов'язкових дисциплін)

Керівник групи забезпечення



О.В. Разживін, к.т.н., доцент

Розглянуто і затверджено на засіданні кафедри «Математики і моделювання», протокол № 10 від 23 квітня 2024 року.

в.о. зав кафедри МiМ:



О.Г. Ровенська, к.ф.-м.н., доцент

Розглянуто і затверджено на засіданні кафедри «Автоматизація виробничих процесів», протокол № ___ від _____ року.

Зав. кафедри АВП:



О.Є. Марков, д.т.н., професор

Розглянуто і затверджено на засіданні Вченої ради факультету машинобудування, протокол № 10-24/05 від 27.05.2024 року

Голова Вченої ради факультету



В.Д. Кассов, д.т.н., професор

©Шевцов С.О, 2024 рік

©ДДМА, 2024 рік

І. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Показники		Галузь знань, спеціальність, ОПП (ОНП), професійне (наукове) спрямування, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни		
			Денна повний/прискор	Заочна повний/прискор	
Кількість кредитів		Галузь знань: «17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації». Спеціальність: 174 «Автоматизація, комп'ютерно- інтегровані технології та робототехніка»	Обов'язкова дисципліна		
4/2,5	4/1,5				
Загальна кількість годин					
120/75	120/45				
Модулів – 1		ОПП «Автоматизація та комп'ютерно- інтегровані технології»	Рік підготовки		
Змістових модулів – 2			2/1	2/1	
Індивідуальні самостійні роботи за змістовими модулями			Семестр		
Тижневих годин для <u>денної</u> форми навчання: аудиторних – 3; самостійної роботи студента – 5		Рівень вищої освіти: <u>перший</u> (бакалаврський)	3/2		3/2
			Лекції		
			30/18	6/8	
			Практичні		
			15/18	2/0	
			Самостійна робота		
			75/39	112/37	
Вид контролю		Іспит (денна), залік (заочна)			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 45/75

для заочної форми навчання – 8/112

II. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Актуальність вивчення дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика» у зв'язку з завданням професійної підготовки бакалаврів за спеціальністю 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» у зв'язку із завданнями професійної діяльності та навчання.

Ймовірнісні методи досить широко використовуються в сучасній радіотехніці, теорії зв'язку, теорії автоматичного регулювання, кібернетиці, теорії інформатизації систем й автоматизованих систем управління. Крім того, робота будь-якої комп'ютеризованої або автоматизованої системи чи технічного пристрою здійснюється в умовах впливу випадкових факторів та супроводжується випадковими похибками вимірювання тих чи інших параметрів, похибками виконання команд тощо. Проектування подібних систем і вибір їхніх параметрів також не можливі без урахування випадкових факторів. У зв'язку з цим, бакалаврам «Автоматизація, та комп'ютерно-інтегровані технології» для дослідження властивостей інформаційних процесів і можливості впливу на них, а також прогнозування результатів такого впливу необхідно бути обізнаними в сфері теорії ймовірностей та випадкових процесів.

Мета викладання дисципліни – формування когнітивних, афективних та психомоторних компетентностей в сфері навчання студентів ймовірнісно-статистичних методів та методів аналізу випадкових процесів, що пов'язані з розробкою, застосуванням, дослідженням математичних моделей об'єктів інформатизації у різних предметних галузях.

Дисципліна «Теорія ймовірностей і математична статистика» відноситься до обов'язкового циклу професійних дисциплін з напрямку 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка».

Завдання полягає у тому, що на основі вимог ОПП бакалавра за напрямом 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» навчити майбутнього фахівця правильно вибирати математичні методи та моделі та за їх допомогою проектувати, робити оцінку адекватності моделі, таким чином реалізовувати вирішення широкого кола завдань професійного спрямування.

Мета дисципліни є формування когнітивних, афективних та психомоторних компетентностей в сфері навчання студентів ймовірнісно-статистичних методів та методів аналізу випадкових процесів, що пов'язані з розробкою, застосуванням, дослідженням математичних моделей об'єктів інформатизації у різних предметних галузях.

Завдання дисципліни полягає у формуванні здатностей студентів:

- до математичного та логічного мислення, формулювання та досліджування ймовірнісних моделей, обґрунтування вибору ймовірнісно-статистичних методів та методів аналізу випадкових процесів для розв'язування теоретичних і прикладних задач в галузі автоматизації;
- здійснювати формалізований опис прикладних задач в галузі автоматизації, доведення розв'язків завдань до практично прийнятних

результатів (інтерпретація й оцінка якісних показників, отриманого розв'язку);

- до знаходження характеристик для різних систем масового обслуговування, процесів гибелі і розмноження, обчислення середнього часу життєдіяльності систем у теорії резервування;
- до залучення ймовірно-статистичних методів для підтвердження вірогідності даних, що отримані під час експерименту в наукових дослідженнях;
- до побудови логічних висновків; до формування навичок самостійного аналізу фактологічного матеріалу, його критичного осмислення;
- реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій; використовувати сучасні технології для планування, проведення експерименту, обробки отриманих результатів та з метою комунікації студентів із студентами, студентів із викладачами.

Передумови для вивчення дисципліни: шкільна математична освіта, вища математика.

Мова викладання: українська.

Обсяг навчальної дисципліни та його розподіл за видами навчальних занять:

- загальний обсяг для денної форми навчання становить 120 годин/ 4 кредити, в тому числі: лекції - 30 годин, практичні заняття - 15 годин, самостійна робота студентів - 75 години;

- загальний обсяг для заочної форми навчання становить 120 годин/ 4 кредити, в тому числі: лекції - 6 годин, практичні заняття - 2 години, самостійна робота студентів - 112 години.

- загальний обсяг для денної форми на основі ОПП підготовки молодшого спеціаліста навчання становить 75 годин/ 2,5 кредити, в тому числі: лекції - 18 годин, практичні заняття - 18 годин, самостійна робота студентів - 39 години;

- загальний обсяг для заочної форми навчання становить 45 годин/ 1,5 кредити, в тому числі: лекції - 8 годин, практичні заняття - 0 годин, самостійна робота студентів - 37 години.

III ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Освітня компонента «Теорія ймовірностей і математична статистика» повинна сформулювати наступні **програмні результати** навчання, що передбачені освітньо-професійною програмою підготовки бакалаврів «Автоматизація, та комп'ютерно-інтегровані технології»:

ПРН1 Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, функції багатьох змінних, функціональні ряди, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію функції комплексної змінної, теорію ймовірностей та математичну статистику, теорію випадкових процесів в обсязі, необхідному для користування

математичним апаратом та методами у галузі автоматизації.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Вища математика» студент повинен продемонструвати достатній рівень сформованості певних результатів навчання через здобуття наступних **програмних компетентностей**:

Загальні компетентності:

ЗК1 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Фахові компетентності:

СК11 Здатність застосовувати знання математики, в обов'язі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика» студент повинен продемонструвати достатній рівень сформованості певних результатів навчання, які в загальному вигляді можна навести наступним чином:

У когнітивній сфері студент здатний продемонструвати:

- розуміння використання евристичних прийомів аналізу, синтезу, аналізу через синтез, класифікації, узагальнення і систематизації тощо;
- здатність до абстрактного мислення, критичного аналізу, оцінки та синтезу нових ідей, до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, до виявлення закономірностей випадкових явищ, застосування методів статистичної обробки даних та оцінювання стохастичних процесів реального світу, до побудови логічних висновків, використання формальних математичних моделей;
- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;
- вміння застосувати математичні методи обґрунтування та прийняття управлінських і технічних рішень, адекватних умовам, в яких функціонують об'єкти інформатизації в різних предметних галузях технічного призначення.
- вміння обробляти отримані результати, аналізувати, осмислювати та подавати їх, обґрунтувати запропоновані рішення на сучасному науково-технічному рівні;
- вміння використовувати, розробляти та досліджувати математичні методи та алгоритми обробки даних (статистичні, алгебраїчні, комбінаторні, теоретико-інформаційні та інші).

В афективній сфері студент здатний:

- критично осмислювати лекційний та позалекційний навчальний матеріал, аргументувати на основі теоретичного матеріалу, застосовувати вивчені методи пошуку оптимального розв'язку до відповідних практичних задач; розв'язувати задачі, використовуючи пакети програм з методів оптимізації при використанні комп'ютерів, реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій;
- спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово;
- співпрацювати із іншими студентами та викладачем в процесі

обговорення проблемних моментів на лекційних та практичних заняттях, при виконанні і захисті індивідуальних завдань; ініціювати і брати участь у дискусії з питань навчальної дисципліни, розділяти цінності колективної та наукової етики.

У психомоторній сфері студент здатний:

- самостійно аналізувати і оцінювати математичні методи розв'язування завдань;
- застосовувати математичні методи у практичних ситуаціях;
- контролювати результати власних зусиль в навчальному процесі та коригувати (за допомогою викладача) ці зусилля для ліквідації пробілів у засвоєнні навчального матеріалу або формуванні вмінь;
- самостійно здійснювати пошук, систематизацію, узагальнення навчального матеріалу, розробляти варіанти розв'язування завдань й обирати найбільш раціональні з них.

IV ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Денна форма навчання

3 семестр

Вид навчальних занять або контролю	Розподіл між учбовими тижнями																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Лекції	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Практ. роботи	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Лаб. роботи																	
Сам. робота	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
Консультації				К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	
Модулі	M1																
Контроль по модулю								ICP1	КР1						ICP2	КР2	іспит

Заочна форма навчання

3 семестр

Вид навчальних занять або контролю	Розподіл між учбовими тижнями																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Лекції	6																
Практ. роботи	2																
Лаб. роботи																	
Сам. робота	2	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	6		
Консультації				К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	
Модулі	M1																
Контроль по модулю																КР1	залік

Денна прискорена форма навчання

2а семестр

Вид навчальних занять або контролю	Розподіл між учбовими тижнями										
	Семестр 2а										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Лекції	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Практ. роботи	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Лаб. роботи											
Сам. робота	4	4	5	4	4	5	4	4	5	7	
Консультації					К	К	К	К	К	К	
Модулі	M1										
Контроль по модулю					ICP1	КР1			ICP2	КР2	іспит

Заочна прискорена форма навчання

2 семестр

Вид навчальних занять або контролю	Розподіл між учбовими тижнями																		
	Семестр 2а									Семестр 2б									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Лекції	8																		
Практ. роботи																			
Лаб. роботи																			
Сам. робота	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Консультації				К	К	К	К	К	К				К	К	К	К	К	К	К
Модулі	M1																		
Контроль по модулю																		КР	залік

Лекції

	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин								Література		
		денна				заочна форма						
		прискорена денна				прискорена заочна форма						
1	2	3	в т.ч.								8	
			Усього	Л	П (С)	Лаб	СРС	Л	П (С)	Лаб		СРС
Змістовий модуль 1 Основи теорії ймовірності.												
1.	Елементи комбінаторики. Правило додавання. Правило множення	8	8	2		1				5	8	[1] с.12-23
		5	3	1	1	1				3	2	
2.	Випадкова, неможлива та достовірна події. Відносна частота події. Властивість статистичної стійкості відносної частоти. Класичне, статистичне та геометричне означення ймовірності події.	8	8	2	1	1	1			5	6	[1] с.24-56
		5	3	2	1	1				2	2	
3.	Алгебра подій, залежність та сумісність подій, умовна ймовірність. Теореми додавання та множення ймовірностей.	8	8	2		1				5	8	[4] с.73-91
		5	3	1		2				2	3	
4.	Повна група подій, поняття гіпотези. Формула повної ймовірності, формула Байеса.	8	8	2	1	1				5	7	[4] с.92-107
		5	3	2	1	1				2	2	
5.	Схема незалежних повторних випробувань. Формула Бернуллі. Найімовірніша кількість появи події.	8	8	2	1	1				5	7	[4] с.108-127
		5	3	1	1	1				3	2	
6.	Граничні теореми у схемі Бернуллі. Найпростіший потік подій.	8	8	2		1				5	8	[4] с.128-140
		5	3	1		1				3	3	
7	Теорема та нерівність Чебишева. Закон великих чисел та наслідки.	8	8	2		1				5	8	[5] с.81-99
		5	3	1		2				2	3	
Змістовий модуль 2 Випадкові величини. Основи математичної статистики.												
8	Поняття випадкової величини. Дискретна випадкова величина: закон розподілу, числові характеристики	8	8	2	1	1	1			5	6	[4] с.203-225
		5	3	2	1	1				2	2	
9	Непервна випадкова величина. Закон розподіл, щільність розподілу, числові характеристики	8	8	2		1				5	8	[4] с.226-241
		5	3	1	1	1				3	2	
10	Багатовимірні випадкові величини, їх властивості. Закон розподілу та числові характеристики двовимірної випадкової величини	8	8	2		1				5	8	[4] с.263-290
		5	3	1		1				3	3	
11	Основні завдання та методи математичної статистики. Генеральна і вибіркова сукупності. Статистичний розподіл вибірки. Способи групування вибірки.	8	8	2	1	1				5	7	[4] с.315-348
		5	3	1	1	1				3	2	
12	Емпіричні розподіли. Вибіркові характеристики. Емпірична функція розподілу. Полігон і гістограма.	8	8	2		1				5	8	[4] с.362-396
		5	3	1		2				2	3	

13	Поняття статистичної гіпотези і статистичного критерію. Перевірка гіпотез. Довірчі інтервали.	8	8	2		1			5	8	[4] с.397-417	
		5	3	1		1			3	3		
14	Поняття незалежних випадкових величин, регресії і кореляції. Їх застосування в задачах математичної статистики.	8	8	2	1	1			5	7	[4] с.429-454	
		5	3	1	1	1			3	2		
15	Означення вибіркового коефіцієнта кореляції, його властивості. Лінійна регресія, кореляційне поле. Прогнозування на основі лінії регресії	8	8	2		1			5	8	[4] с.455-481	
		5	3	1		1			3	3		
Разом годин		120	120	30	6	15	2	0	0	75	112	
		75	45	18	8	18	0	0	0	39	37	

Теми практичних занять

Мета проведення практичних занять - формування когнітивних, афективних та психомоторних компетентностей в сфері навчання студентів математичних методів обґрунтування, розробки, застосування, дослідження математичних моделей об'єктів у різних предметних галузях технічного призначення).

№ з/п	Кількість годин	Найменування роботи	Література
1	2	3	4
1	1	Елементи комбінаторики. Правило додавання. Правило множення	[2]
2	1	Випадкова, неможлива та достовірна події. Відносна частота події. Властивість статистичної стійкості відносно частоти. Класичне, статистичне та геометричне означення ймовірності події.	[2]
3	1	Алгебра подій, залежність та сумісність подій, умовна ймовірність. Теореми додавання та множення ймовірностей.	[2]
4	1	Повна група подій, поняття гіпотези. Формула повної ймовірності, формула Байеса.	[2]
5	1	Схема незалежних повторних випробувань. Формула Бернуллі. Найімовірніша кількість появи події.	[2]
6	1	Граничні теореми у схемі Бернуллі. Найпростіший потік подій.	[2]
7	1	Теорема та нерівність Чебишева. Закон великих чисел та наслідки.	[2]
8	1	Поняття випадкової величини. Дискретна випадкова величина: закон розподілу, числові характеристики	[2]
9	1	Непервна випадкова величина. Закон розподіл, щільність розподілу, числові характеристики	[2]
10	1	Багатовимірні випадкові величини, їх властивості. Закон розподілу та числові характеристики двовимірної випадкової величини	[2]
11	1	Основні завдання та методи математичної статистики. Генеральна і вибіркова сукупності. Статистичний розподіл вибірки. Способи групування вибірки.	[3]

12	1	Емпіричні розподіли. Вибіркові характеристики. Емпірична функція розподілу. Полігон і гістограма.	[3]
13	1	Поняття статистичної гіпотези і статистичного критерію. Перевірка гіпотез. Довірчі інтервали.	[3]
14	1	Поняття незалежних випадкових величин, регресії і кореляції. Їх застосування в задачах математичної статистики.	[3]
15	1	Означення вибіркового коефіцієнта кореляції, його властивості. Лінійна регресія, кореляційне поле. Прогнозування на основі лінії регресії	[3]
Всього годин			15

Контрольні роботи

Контрольні роботи з теоретичної частини розподілені таким чином:

№ з/п	№ ЗМ	Тема контрольної роботи	Кількість варіантів
1	1	Основи теорії ймовірності.	30
2	2	Випадкові величини. Основи математичної статистики.	30

Перелік індивідуальних та/або групових завдань

Індивідуальна робота містить такі етапи:

- проробка лекційного матеріалу згідно з конспектом та літературою;
- підготовка до опитування, контрольних робіт;
- самостійне вивчення частини теоретичного матеріалу згідно з рекомендованою літературою;
- складення конспектів;
- виконання завдань індивідуального характеру.

На протязі семестру студенти паралельно з аудиторними лекційними і практичними заняттями виконують індивідуальні завдання в вигляді розрахунково-графічної роботи підсистемі поточного контролю з теми, визначеної викладачем згідно з відповідними змістовими модулями.

Приблизна тематика індивідуальних самостійних робіт наведена у додатку Б.

Виконання індивідуальних самостійних роботи повинні представляти собою розв'язання математичних задач за відповідними змістовними модулями в тому числі і прикладного професійно направленою характеру.

V КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Перелік обов'язкових контрольних точок для оцінювання знань студентів денної форми навчання

№ з/п	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Max балів	Характеристика критеріїв досягнення результатів навчання для отримання максимальної кількості балів
1	2	3	4
1	Індивідуальна самостійна робота 1 «Основи теорії ймовірності»	25	Студент виконав розрахунково-графічні індивідуальні завдання та навів аргументовані відповіді на ситуаційні завдання, що відповідають програмним результатам успішного навчання з дисципліни
2	Контрольна робота 1 за лекційним матеріалом	25	Студент відповів на всі питання контрольної роботи з лекційного матеріалу
3	Індивідуальна самостійна робота 2 «Випадкові величини. Основи математичної статистики»	25	Студент виконав розрахунково-графічні індивідуальні завдання та навів аргументовані відповіді на ситуаційні завдання, що відповідають програмним результатам успішного навчання з дисципліни
4	Контрольна робота 2 за лекційним матеріалом	25	Студент відповів на всі питання контрольної роботи з лекційного матеріалу
Разом		100	

Підсумкові оцінки за семестр в цілому переводяться за національною шкалою та шкалою ECTS відповідно до таблиці переводу, яка визначається діючим в ДДМА положення про організацію навчального процесу в кредитно-модульній системі підготовки фахівців:

Рейтингова оцінка	У національній шкалі	У шкалі ECTS
90-100	Відмінно (зараховано)	A
81-89	Добре (зараховано)	B
75-80	Добре(зараховано)	C
65-74	Задовільно (зараховано)	D
65-64	Задовільно (зараховано)	E
30-54	Незадовільно (не зараховано)	FX
0-29	Незадовільно (не зараховано)	F

Для отримання позитивної оцінки з дисципліни студент повинен скласти всі модулі та одержати не менше ніж 55 балів сумарної оцінки за семестр.

Студент, який на протязі семестру склав всі модулі і набрав не менше 55 балів сумарної оцінки, має право отримати підсумкову оцінку і буди допущений до іспиту.

Результати прийому іспиту оцінюються за 100 – бальною рейтинговою шкалою. При оцінюванні результатів використовується також національна 5-бальна шкала та вищенаведена таблиця переводу з діючого в ДДМА положення про організацію навчального процесу в кредитно-модульній системі підготовки фахівців.

Критерії оцінювання сформованості програних результатів навчання під час підсумкового контролю

Синтезований опис компетентностей	Типові недоліки, які зменшують рівень досягнення програмного результату навчання
Когнітивні: <ul style="list-style-type: none"> • студент здатний продемонструвати знання і розуміння основних методів та формул курсу вищої математики 	75-89% - студент припускається суттєвих помилок в обранні методів та формул розв'язку задач
	60-74% - студент некоректно формулює назви методів, формул, приводить нечіткі пояснення до розв'язку задач
	менше 60% - студент не може обґрунтувати свій розв'язок посиланням на відповідний метод або відповідну формулу розв'язку
Афективні: <ul style="list-style-type: none"> • студент здатний критично осмислювати матеріал; аргументувати власний розв'язок задач, робити висновки стосовно отриманих результатів 	75-89% - студент припускається певних логічних помилок при розв'язку задач на заняттях та під час захисту індивідуальних завдань, відчуває певні складності у поясненні окремих моментів розв'язку задач
	60-74% - студент припускається істотних логічних помилок при розв'язку задач на заняттях та під час захисту індивідуальних завдань, відчуває істотні складності при поясненні окремих моментів розв'язку задач
	менше 60% - студент не здатний продемонструвати володіння логікою та аргументацією при розв'язку задач на заняттях та під час захисту індивідуальних завдань, не здатний пояснити розв'язання задач
Психомоторні: <ul style="list-style-type: none"> • студент здатний самостійно працювати, розробляти обирати варіанти рішень звітувати про них. • студент здатний контролювати отримані результати та коригувати їх за необхідності 	75-89% - студент припускається певних помилок у стандартних методичних підходах до розв'язку та відчуває ускладнення при їх модифікації за зміни вихідних умов задач
	60-74% - студент відчуває ускладнення при модифікації стандартних методичних підходів до розв'язку за зміни вихідних умов задач, виникають ускладнення при самостійному контролі отриманих результатів
	менше 60% - студент нездатний самостійно здійснювати розв'язок задач, контролювати отриманий результат, робити перевірку

VI ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

№ з/п	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Характеристика змісту засобів оцінювання
1	Індивідуальні самостійні роботи	- оцінювання письмового звіту про виконання розрахунково-графічної роботи; - оцінювання самостійності та якості виконання завдання в ході звіту-захисту та співбесіди
2	Контрольні роботи	- стандартизовані тести; - оцінювання відповідей на теоретичні питання
Підсумковий контроль		- стандартизовані тести; - оцінювання відповідей на теоретичні питання; - оцінювання завдань прикладного характеру

VII РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Власенко К. Теорія ймовірності та математична статистика: навч. посіб. для студентів технічних ВНЗ / К. Власенко, Н. Грудкіна, С. Шевцов, О. Чумак, – Краматорськ : ДДМА, 2018. – 165 с.
2. Власенко К.В. Практичні заняття з теорії ймовірностей, ймовірнісних процесів та математичної статистики : Навч.-метод. посібник / К.В. Власенко, О.О. Чумак. – Донецьк : «Ноулідж», 2014. – 176 с.
3. Бугір М. К. Теорія ймовірності та математична статистика : посібник для студентів економічних спеціальностей вузів / М. К. Бугір. – Тернопіль : Підручники і посібники, 1998. – 176 с. – ISBN 966-562-175-0/.
4. Сеньо П.С. Теорія ймовірностей та математична статистика: Підручник. - 2-е вид., перероб., доп. - К.: Знання, 2007. - 556 с.
5. Шефтель З.Г. Теорія ймовірностей. - 2-ге вид., переробл. і доп. - К.: Вища школа, 1994. - 192 с.
6. Барковський В.В., Барковська Н.В., Лопатін О.К. Теорія ймовірностей та математична статистика: Навч.посіб. - К.: ЦУЛ, 2002. - 448 с.
7. Приймак В.І., Голубник О.Р. Теорія ймовірностей та математична статистика: Підручник. – Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2011. - 556 с.
8. Каніовська І.Ю. Теорія ймовірностей у прикладах і задачах: Навч. посіб. - 2-ге вид., виправл. і доп. - К.: Політехніка, Періодика, 2004. - 156 с.

Додаткова література

1. Астахов В.М. Теорія ймовірностей і математична статистика :навчальний посібник для студентів денного і заочного відділень / В.М. Астахов, Г.С. Буланов. В.О. Паламарчук. – Краматорськ : ДДМА, 2009. – 64 с.
2. Кармелюк Г.І. Теорія ймовірностей та математична статистика. Посібник з розв'язування задач: Навч. посіб. - К.: Центр учбової літератури, 2007. - 576 с
3. Васильків І.М. Основи теорії ймовірностей і математичної статистики : навч. посіб. / Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2020. 184 с.

4. Железнякова Е. Ю. Теорія ймовірностей та математична статистика : практикум / Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. 321 с.
5. Приймак В. І. Голубник О. Р. Теорія ймовірностей та математична статистика : підручник. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011. 556 с.

15. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Higher School Mathematics Teacher <http://formathematics.com/>
2. LinkedIn Learning [Lynda] <https://www.linkedin.com/learning>
3. Udemy <https://www.udemy.com/>
4. Coursera <https://www.coursera.org/>
5. edX <https://www.edx.org/>
6. FutureLearn <https://www.futurelearn.com/>

Робоча програма складена
доц. кафедри математики і моделювання,

к.т.н., доц.



Шевцов Сергій Олександрович.

ДОДАТКИ

до робочої навчальної програми з дисципліни

“ Вища математика ”

(для денної форми навчання)

ДОДАТОК А

Контрольні роботи з дисципліни “Вища математика”

Кожна Контрольна робота містить 5 завдань: 1 завдання – теоретичне питання, 1 завдання прикладного характеру, 3 практичні задачі за відповідною тематикою контрольної роботи. Перелік тем та зразки контрольних робіт наведено нижче

Перелік тем до контрольної роботи 1

1. Елементи комбінаторики. Правило додавання. Правило множення. Основні поняття та формули комбінаторики.
2. Випадкова, неможлива та достовірна події. Відносна частота події. Властивість статистичної стійкості відносно частоти. Класичне, статистичне та геометричне означення ймовірності події.
3. Алгебра подій, залежність та сумісність подій, умовна ймовірність. Теореми додавання та множення ймовірностей.
4. Повна група подій, поняття гіпотези. Формула повної ймовірності, формула Байєса.
5. Схема незалежних повторних випробувань. Формула Бернуллі. Найімовірніша кількість появи події.
6. Граничні теореми у схемі Бернуллі: формули Муавра-Лапласа та Пуасона. Найпростіший потік подій.
7. Теорема та нерівність Чебишева. Закон великих чисел та наслідки.

Перелік тем до контрольної роботи 2

1. Поняття випадкової величини. Дискретна випадкова величина: закон розподілу, числові характеристики
2. Непервна випадкова величина. Закон розподіл, щільність розподілу, числові характеристики
3. Багатовимірні випадкові величини, їх властивості. Закон розподілу та числові характеристики двовимірної випадкової величини
4. Основні завдання та методи математичної статистики. Генеральна і вибіркова сукупності. Статистичний розподіл вибірки. Способи групування вибірки.
5. Емпіричні розподіли. Вибіркові характеристики. Емпірична функція розподілу. Полігон і гістограма.

6. Поняття статистичної гіпотези і статистичного критерію. Перевірка гіпотез. Довірчі інтервали.

7. Поняття незалежних випадкових величин, регресії і кореляції. Їх застосування в задачах математичної статистики.

8. Означення вибіркового коефіцієнта кореляції, його властивості. Лінійна регресія, кореляційне поле. Прогнозування на основі лінії регресії.

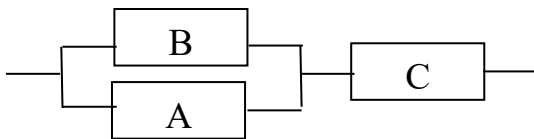
Зразок завдань до контрольної роботи 1

1. З урни, що містить 5 куль з номерами 1, 2,..., 5 витягли навмання 2 кулі. Яка ймовірність того, що всі номери добутих куль непарні? (5 балів)

2. На станцію очистки стічних вод 30% стока надходить з першого підприємства, 40% - з другого і інше - з третього. Ймовірність появи в стічних водах солей важких металів для першого, другого и третього підприємств відповідно дорівнює 0.01, 0.02 і 0.04. Визначити ймовірність появи солей важких металів у всьому стоці. (5 балів)

3. Будівельна організація має п'ять бульдозерів, для кожного з них ймовірність безвідмовної роботи на протязі деякого часу T дорівнює 0.9. Визначити ймовірність події: за час T два бульдозера будуть мати потребу в проведенні ремонту. (5 балів)

4. Схема представлена на малюнку нижче складається з блоків типу А, В та С. Відомо що надійність блоку А складає 0,8, блоку В – 0,9, блоку С – 0,85. Розрахувати надійність схеми. (5 балів)



5. Виведення формули повної ймовірності. (5 балів)

ДОДАТОК Б

Тематика індивідуальної роботи студента та приклади завдань
індивідуальних самостійних робіт.

Перелік тем до самостійної роботи студентів

Тиждень	Тема, короткий зміст роботи	Годин
1	2	3
1.	Елементи комбінаторики. Правило додавання. Правило множення	5
2	Випадкова, неможлива та достовірна події. Відносна частота події. Властивість статистичної стійкості відносно частоти. Класичне, статистичне та геометричне означення ймовірності події.	5
3	Алгебра подій, залежність та сумісність подій, умовна ймовірність. Теореми додавання та множення ймовірностей.	5
4	Повна група подій, поняття гіпотези. Формула повної ймовірності, формула Байеса.	5
5	Схема незалежних повторних випробувань. Формула Бернуллі. Найімовірніша кількість появи події.	5
6	Граничні теореми у схемі Бернуллі. Найпростіший потік подій.	5
7	Теорема та нерівність Чебишева. Закон великих чисел та наслідки.	5
8	Поняття випадкової величини. Дискретна випадкова величина: закон розподілу, числові характеристики	5
9	Непервна випадкова величина. Закон розподіл, щільність розподілу, числові характеристики	5
10	Багатовимірні випадкові величини, їх властивості. Закон розподілу та числові характеристики двовимірної випадкової величини	5
11	Основні завдання та методи математичної статистики. Генеральна і вибіркова сукупності. Статистичний розподіл вибірки. Способи групування вибірки.	5
12	Емпіричні розподіли. Вибіркові характеристики. Емпірична функція розподілу. Полігон і гістограма.	5
13	Поняття статистичної гіпотези і статистичного критерію. Перевірка гіпотез. Довірчі інтервали.	5
14	Поняття незалежних випадкових величин, регресії і кореляції. Їх застосування в задачах математичної статистики.	5
15	Означення вибіркового коефіцієнта кореляції, його властивості. Лінійна регресія, кореляційне поле. Прогнозування на основі лінії регресії	5
Разом		75

Зміст індивідуальних самостійних робіт відповідає змістовим модулям курсу вищої математики.

Приклад індивідуального завдання

Індивідуальна самостійна робота 1

Змістовий модуль 1 Основи теорії ймовірності.

Варіант 0

1. Маємо карточки з окремими літерами Б, У, Д, И, Н, К, И. Скількома способами можна отримати слово БИК, обравши три карти з наявних. (2 бали)
2. Є два «секретних» цифрових замка, що відмикаються тільки при певному наборі цифр. Один замок має на вісі шість дисків, розділених на п'ять секторів кожний, другий – п'ять дисків, розділених на шість секторів. Який замок краще? Для якого замка ймовірність відімкнути його випадковим набором цифр менша? (2 бали)
3. Чотири білети в театр розігруються випадковим чином серед п'яти юнаків і семи дівчат. Знайти ймовірність того, що білети отримають два юнака і дві дівчини. (2 бали)
4. Телефонна лінія, що з'єднує районний центр з селом має довжину 12 км. Під час грози сталося пошкодження цієї лінії. Знайти ймовірність того, що пошкодження сталося на перших трьох кілометрах від районного центру. (2 бали)
5. В електричний ланцюг послідовно ввімкнуті 3 елементи, які працюють незалежно один від одного. Ймовірності відмови 1-го, 2-го і 3-го елементів відповідно дорівнюють 0,1, 0,15 і 0,2. Знайти ймовірність того, що струму в ланцюзі не буде. (2 бали)
6. В партії з десяти деталей вісім стандартних. Визначити ймовірність того, що серед двох навмання вибраних з партії деталей є хоча б одна стандартна. (3 бали)
7. Гравець накидає кільця на кілочок, ймовірність удачі при цьому дорівнює 0,1. Визначити ймовірність того, що з шести кілець на кілочок попадуть хоча б два. (3 бали)
8. Металеві труби, кожна довжиною вісім метрів, мають середню концентрацію мікродфектів в 0,375 мікродфектів на один погонний метр. Визначити ймовірність того, що: а) ця труба буде бракованою, якщо за технічними умовами допускається не більше п'яти мікродфектів на кожну трубу; б) ця труба має рівно чотири мікродфекти. (3 бали)
9. В механічному цеху працюють 120 токарів. Ймовірність того, що кожному токару в поточний момент часу буде потрібен різець даного типу, дорівнює 0,2. Скільки різців даного типу повинна мати інструментальна комора, щоб забезпечити з ймовірністю 0,95 потребу в них. (3 бали)
10. На складі знаходяться електролампи, виготовлені двома заводами. Серед них 70 % виготовлені першим заводом, а решта – другим. Відомо, що з кожних 100 лампочок, виготовлених першим заводом, 90 відповідають стандарту, а з 100 ламп виготовлених другим, 80 відповідають стандарту. Визначити ймовірність того, що взята навмання лампочка буде відповідати вимогам стандарту. (3 бали)