

МІНІСТЕРСТВО ФІНАНСІВ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ПОДАТКОВИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет фінансів та цифрових технологій
Кафедра кібернетики та прикладної математики

Затверджено
Науково-методична рада ДПУ,
від «21» 09 2023 № 1
Голова НМР Іван ШЕМЕЛИНЕЦЬ

**Робоча програма
навчальної дисципліни
«Вища та прикладна математика»**

для підготовки здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня
денної та заочної форми навчання

галузь знань 05 Соціальні та поведінкові науки
спеціальність 051 Економіка
освітня програма «Економіка підприємства», «Економічна кібернетика»

галузь знань 07 Управління та адміністрування
спеціальність 072 Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок
освітня програма «Фінанси, банківська справа та страхування»

спеціальність 073 Менеджмент
освітні програми «Менеджмент готельно-ресторанного бізнесу»,
«Менеджмент митної справи»

спеціальність 076 Підприємництво та торгівля
освітні програми «Економіка та організація підприємницької діяльності»,
«Товарознавство та експертиза в митній справі»

Статус дисципліни: обов'язкова

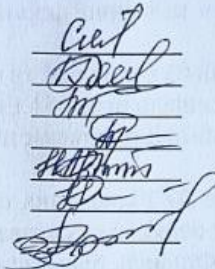
Робоча програма навчальної дисципліни «Вища та прикладна математика» складена на основі освітньо-професійних програм: «Економіка підприємства» першого (бакалаврського) освітнього рівня, спеціальності 051 Економіка, затвердженої Вченою радою Університету 27.04.2023 року, протокол №11; «Економічна кібернетика» першого (бакалаврського) освітнього рівня, спеціальності 051 Економіка, затвердженої Вченою радою Університету 26.04.2021 року, протокол №5, «Фінанси, банківська справа та страхування» першого (бакалаврського) освітнього рівня, спеціальності 072 Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок, затвердженої Вченою радою Університету 25.05.2023 року, протокол №12; «Менеджмент митної справи» першого (бакалаврського) освітнього рівня, спеціальності 073 Менеджмент, затвердженої Вченою радою Університету 27.04.2023 року, протокол №11; «Менеджмент готельно-ресторанного бізнесу» першого (бакалаврського) освітнього рівня, спеціальності 073 Менеджмент, затвердженої Вченою радою Університету 26.04.2021 року, протокол №5; «Економіка та організація підприємницької діяльності» першого (бакалаврського) освітнього рівня, спеціальності 076 Підприємництво та торгівля, затвердженої Вченою радою Університету 21.06.2023 року, протокол №13; «Товарознавство та експертиза в митній справі» першого (бакалаврського) освітнього рівня, спеціальності 076 Підприємництво та торгівля, затвердженої Вченою радою Університету 21.06.2023 року, протокол №13.

Укладач:



Л.Скасків, к.ф.-м.н., доцент,
доцент кафедри кібернетики та прикладної математики

Гаранти освітніх програм



Л.Слюсарева, д.е.н., доцент
О.Ключка, к.е.н., доцент
Т.Микитенко, к.е.н., доцент
Г.Калач, к.е.н., доцент
Н.Авраменко, к.т.н., доцент
Н.Держак, к.е.н., доцент
В.Лаговський, к.е.н., доцент

Робочу програму навчальної дисципліни розглянуто та схвалено кафедрою кібернетики та прикладної математики, протокол від 26.08.2023р. № 1.

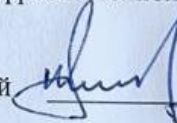
Завідувач кафедри



В.В.Лаговський, к.е.н., доцент

Розглянуто і схвалено Вченою радою Факультету фінансів та цифрових технологій, протокол від 12.09.2023р. № 1

Голова Вченої ради Факультету фінансів та цифрових технологій



В.Корнеєв

Завідувач навчально-методичного відділу



І.Качур, к.біол.н.

Реєстраційний № _____

Зміст

1. Передмова	3
2. Опис навчальної дисципліни	4
2.1. Компетентності і результати навчання	5
2.2. Пререквізити та постреквізити	8
2.3. Структура навчальної дисципліни	9
3. Програма навчальної дисципліни	18
4. Критерії оцінювання рівня навчальних досягнень здобувачів вищої освіти	31
5. Засоби діагностики результатів навчання	33
6. Форми та питання поточного та підсумкового контролю	34
7. Рекомендована література	38
8. Лист моніторингу та додатки	39

1. ПЕРЕДМОВА

Сучасний етап глобалізації світової економіки і становлення інформаційного суспільства обумовлює активне використання математичного апарату. Застосування математичних методів і моделей у вирішенні практичних проблем дозволяє: удосконалити системи економічної інформації за рахунок їх упорядкування, виявлення недоліків у наявній інформації і розроблення вимог до підготовки нової інформації або її корекції; підвищити точність економічних розрахунків та проводити багатоваріантні економічні дослідження й обґрунтування складних заходів; поглибити кількісний аналіз економічних проблем; вирішити принципово нові економічні завдання.

Навчальна дисципліна «Вища та прикладна математика» є базовою для професійної підготовки компетентного конкурентоспроможного фахівця, який володіє глибокими знаннями та здатний застосувати сучасний математичний апарат в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру.

Мета навчальної дисципліни: формування у здобувачів вищої освіти базових математичних знань для вирішення завдань у професійній діяльності, вмінь аналітичного мислення та математичного формулювання економічних задач, що виникають у процесі управління.

Завдання навчальної дисципліни: збагачення здобувачів вищої освіти теоретичними знаннями та практичними навичками в межах даного курсу.

Методи навчання даної навчальної дисципліни: метод бесіди, проблемно-пошуковий метод, метод демонстрації.

Організація поточного та підсумкового контролю знань.

Контрольні заходи включають поточний і підсумковий контролю. Перевірка та оцінювання знань здобувачів вищої освіти проводиться в таких формах:

1. Оцінювання знань під час практичних занять.
2. Проведення поточного та модульного контролю.
3. Проведення підсумкового контролю у вигляді диференційованого заліку/екзамену.

2. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Освітні програми «Економіка підприємства», «Економічна кібернетика», «Фінанси, банківська справа та страхування», «Менеджмент митної справи», «Менеджмент готельно-ресторанного бізнесу», «Економіка та організація підприємницької діяльності», «Товарознавство та експертиза в митній справі». Групи ЕПБ-23-1, ЕКБ-21-1, МБГ-23-1, ММБ-23-1, ПТБ-23-1, ТЕБ-23-1, ФБ-23-1, ПТБз-23-1, ТЕБз-23-1, ФБз-23-1.

Показники	Характеристика навчальної дисципліни			
	денна форма навчання	заочна форма навчання	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 9				
Модулів – 4	Рік підготовки:			
Змістових модулів – 9	1-й		1-й	
Загальна кількість годин – 270	Семестр			
	1-й	1-й	2-й	2-й
	Лекції			
	24 год.	4 год.	34 год.	6 год.
	Практичні			
	36 год.	4 год.	40 год.	4 год.
	Самостійна робота			
	58 год.	110 год.	73 год.	138 год.
	Індивід.-консультаційна робота:			
	2 год.	2 год.	3 год.	2 год.
Форма підсумкового контролю: диференційований залік		Форма підсумкового контролю: екзамен		

2.1. КОМПЕТЕНТНОСТІ І РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

ОПП «Економіка підприємства»

Компетентності	Результати навчання
<p>ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК8. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p>	<p>ПРН 8. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.</p> <p>ПРН 12. Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати.</p>

ОПП «Економічна кібернетика»

Компетентності	Результати навчання
<p>ЗК2. Здатність зберігати моральні, культурні, наукові цінності та примножувати досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p> <p>ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК8. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>СК2. Здатність здійснювати професійну діяльність у відповідності з чинними нормативними та правовими актами.</p> <p>СК6. Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.</p>	<p>ПРН 8. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.</p> <p>ПРН 11. Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати.</p>

ОПП «Фінанси, банківська справа та страхування»

<p>Інтегральна компетентність. Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у публічних фінансах або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.</p> <p>ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК06. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.</p> <p>ЗК07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК08. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК10. Здатність працювати у команді.</p> <p>ЗК11. Здатність спілкуватися з представниками інших професій груп різного рівня (з</p>	<p>ПРН06. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення фінансових задач.</p> <p>ПРН07. Розуміти принципи, методи та інструменти державного та ринкового регулювання діяльності в сфері фінансів, банківської справи та страхування.</p> <p>ПРН10. Ідентифікувати джерела та розуміти методологію визначення і методи отримання економічних даних, збирати та аналізувати необхідну фінансову інформацію, розраховувати показники, що характеризують стан фінансових систем.</p> <p>ПРН12. Використовувати професійну аргументацію для донесення інформації, ідей, проблем та способів їх вирішення до фахівців і нефахівців у фінансовій сфері діяльності.</p>
--	---

експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності). СК04. Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення фінансових задач.	ПРН13. Володіти загальнонауковими та спеціальними методами дослідження фінансових процесів. ПРН14. Вміти абстрактно мислити, застосовувати аналіз та синтез для виявлення ключових характеристик фінансових систем, а також особливостей поведінки їх суб'єктів. ПРН20. Виконувати функціональні обов'язки в групі, пропонувати обґрунтовані фінансові рішення.
---	---

ОПП «Менеджмент митної справи»

ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу. СК 7. Здатність обирати та використовувати сучасний інструментарій менеджменту.	ПРН 3. Демонструвати знання теорій, методів і функцій менеджменту, сучасних концепцій лідерства. ПРН.6. Виявляти навички пошуку, збирання та аналізу інформації, розрахунку показників для обґрунтування управлінських рішень. ПРН 7. Виявляти навички організаційного проектування. ПРН 8. Застосовувати методи менеджменту для забезпечення ефективності діяльності організації. ПРН 17. Демонструвати навички самостійної роботи, гнучкого мислення, відкритості до нових знань, бути критичним і самокритичним.
--	---

ОПП «Менеджмент готельно-ресторанного бізнесу»

Інтегральна компетентність. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання та практичні проблеми у готельно-ресторанному бізнесі, в процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов. ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу. ЗК 10. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні. ФК 1. Здатність аналізувати та оцінювати теоретичні та практичні проблеми у сфері бізнесу, що стосуються менеджменту об'єктів, використання комунікацій та PR-технологій на регіональному та місцевому рівнях, результатів міжнародних емпіричних досліджень та передової практики.	ПРН.5. Описувати зміст функціональних сфер діяльності організації. ПРН.6. Виявляти навички пошуку, збирання та аналізу інформації, розрахунку показників для обґрунтування управлінських рішень.
---	---

ОПП «Економіка та організація підприємницької діяльності»

Інтегральна компетентність. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання та проблеми у сферах підприємницької, торговельної та біржової діяльності або в процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів організації і функціонування	ПРН 2. Застосовувати набуті знання для виявлення, постановки та вирішення завдань за різних практичних ситуацій в підприємницькій, торговельній та біржовій діяльності. ПРН 12. Володіти методами та інструментарієм для обґрунтування управлінських рішень щодо
---	---

<p>підприємницьких, торговельних, біржових структур і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.</p> <p>ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК 2. Здатність застосовувати отримані знання в практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК 6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>СК 2. Здатність обирати та використовувати відповідні методи, інструментарій для обґрунтування рішень щодо створення, функціонування підприємницьких, торговельних і біржових структур.</p>	<p>створення й функціонування підприємницьких, торговельних і біржових структур.</p> <p>ПРН 18. Знати основи обліку та оподаткування в підприємницькій, торговельній і біржовій діяльності.</p>
---	---

ОПП «Товарознавство та експертиза в митній справі»

<p>ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК 2. Здатність застосовувати отримані знання в практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК 6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p>	<p>ПРН 3. Знати основи обліку та оподаткування в підприємницькій, торговельній і біржовій діяльності.</p> <p>ПРН 6. Застосовувати набуті знання для виявлення, постановки та вирішення завдань за різних практичних ситуацій в підприємницькій, торговельній та біржовій діяльності.</p> <p>ПРН 12. Володіти методами та інструментарієм для обґрунтування управлінських рішень щодо створення й функціонування підприємницьких, торговельних та біржових структур.</p>
---	---

2.2. ПРЕРЕКВІЗИТИ ТА ПОСТРЕКВІЗИТИ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОПП «Економіка підприємства»

Передумовами для вивчення дисципліни є знання та вміння, набуті під час вивчення шкільного курсу математики: «Алгебра і початки аналізу», «Геометрія».

Навчальна дисципліна є базовою для вивчення навчальних дисциплін «Економетрика», «Економічна кібернетика»

ОПП «Економічна кібернетика»

Передумовами для вивчення дисципліни є знання та вміння, набуті під час вивчення шкільного курсу математики: «Алгебра і початки аналізу», «Геометрія».

Навчальна дисципліна є базовою для вивчення навчальних дисциплін «Економетрика», «Економічна кібернетика»

ОПП «Фінанси, банківська справа та страхування»

Передумовами для вивчення дисципліни є знання та вміння, набуті під час вивчення шкільного курсу математики: «Алгебра і початки аналізу», «Геометрія».

Навчальна дисципліна є базовою для вивчення навчальних дисциплін «Економетрика», «Операції з цінними паперами»

ОПП «Менеджмент митної справи»

Передумовами для вивчення дисципліни є знання та вміння, набуті під час вивчення шкільного курсу математики: «Алгебра і початки аналізу», «Геометрія».

Навчальна дисципліна є базовою для вивчення навчальних дисциплін «Статистика», «Інвестування»

ОПП «Менеджмент готельно-ресторанного бізнесу»

Передумовами для вивчення дисципліни є знання та вміння, набуті під час вивчення шкільного курсу математики: «Алгебра і початки аналізу», «Геометрія».

Навчальна дисципліна є базовою для вивчення навчальних дисциплін «Статистика», «Інвестування»

ОПП «Економіка та організація підприємницької діяльності»

Передумовами для вивчення дисципліни є знання та вміння, набуті під час вивчення шкільного курсу математики: «Алгебра і початки аналізу», «Геометрія».

Навчальна дисципліна є базовою для вивчення навчальних дисциплін «Економетрика», «Статистика»

ОПП «Товарознавство та експертиза в митній справі»

Передумовами для вивчення дисципліни є знання та вміння, набуті під час вивчення шкільного курсу математики: «Алгебра і початки аналізу», «Геометрія».

Навчальна дисципліна є базовою для вивчення навчальної дисципліни «Статистика»

2.3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

денна форма навчання (270 год.)

№ п/п	Змістові модулі	Кількість годин				
		Лекції (год.)	Практичні заняття (год.)	Інд.-конс. робота (год.)	СРС (год.)	Всього (год.)
МОДУЛЬ I = 2 залікових кредити (60 год.)						
ЗМ 1. Лінійна алгебра (Теми 1-3)						
T.1	Вступ. Матриці та визначники	2	2		4	8
T.2	Обернена матриця. Ранг матриці	2	4		6	12
T.3	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь	2	4		4	10
ЗМ 2. Аналітична геометрія (Теми 4-6)						
T.4	Вектори. Метод координат	2	2		6	10
T.5	Рівняння прямої на площині і в просторі. Рівняння площини	2	2		6	10
T.6	Рівняння кривих другого порядку. Рівняння поверхонь	2	4		4	10
Всього по модулю:		12	18		30	60
Форма контролю: модульна контрольна робота (за рахунок практичного заняття – 40 хв.)						
МОДУЛЬ II = 2 залікових кредити (60 год.)						
ЗМ 3. Вступ до математичного аналізу (Теми 7-8)						
T.7	Границі. Основні теореми про границі	2	2		4	8
T.8	Диференціальне числення функції однієї змінної	2	4		6	12
ЗМ 4. Функції кількох змінних (Теми 9-10)						
T.9	Основні поняття функції кількох змінних.	2	2		4	8
T.10	Дослідження функцій кількох змінних на екстремум.	2	4	2	4	12
ЗМ.5. Інтегральне числення функції однієї змінної (Теми 11-12)						
T.11	Первісна та невизначений інтеграл	2	2		4	8
T.12	Визначений інтеграл. Формула Ньютона-Лейбніца	2	4		6	12
Всього по модулю:		12	18	2	28	60
Форма контролю: модульна контрольна робота (за рахунок практичного заняття – 40 хв.)						
Форма підсумкового контролю – диф. залік						
Всього I семестр:		24	36	2	58	120
МОДУЛЬ III = 3 залікових кредити (90 год.)						
ЗМ 6. Елементи теорії ймовірностей. Випадкові події (Теми 13-15)						
T.13	Вступ. Основні поняття теорії ймовірностей.	4	4		10	18
T.14	Основні теореми теорії ймовірностей.	2	2		6	10
T.15	Повторні незалежні випробування. Схема Бернуллі та її наслідки.	2	4		6	12

ЗМ 7. Випадкові величини (Теми 16-19)						
T.16	Одновимірні випадкові величини.	4	4		6	14
T.17	Багатовимірні випадкові величини.	2	4		6	12
T.18	Функції випадкових величин.	2	2		8	12
T.19	Основні закони розподілу дискретних та неперервних випадкових величин. Закон великих чисел.	2	2		8	12
Всього по модулю:		18	22		50	90
Форма контролю: модульна контрольна робота (за рахунок практичного заняття – 40 хв.)						
МОДУЛЬ IV = 2 залікових кредити (60 год.)						
ЗМ 8. Математична статистика (Теми 20-22)						
T.20	Первинне опрацювання статистичних даних. Вибірковий метод.	4	4	3	5	16
T.21	Статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності. Статистичні гіпотези	2	2		4	8
T.22	Елементи теорії регресії та кореляції.	2	4		4	10
ЗМ 9. Елементи математичного програмування (Теми 23-25)						
T.23	Основні поняття математичного програмування. Графічний метод розв'язування ЗЛП	2	2		4	8
T.24	Симплексний метод розв'язування ЗЛП. Теорія двоїстості	4	2		4	10
T.25	Транспортна задача	2	4		2	8
Всього по модулю:		16	18	3	23	60
Форма контролю: модульна контрольна робота (за рахунок практичного заняття – 40 хв.)						
Форма підсумкового контролю – екзамен						
Всього II семестр:		34	40	3	73	150
Разом годин з курсу:		58	76	5	131	270

заочна форма навчання (270 год.)

№ п/п	Змістові модулі	Кількість годин				
		Лекції (год.)	Практичні заняття (год.)	Інд.-конс. робота (год.)	СРС (год.)	Всього (год.)
МОДУЛЬ I = 2 залікових кредити (60 год.)						
ЗМ 1. Лінійна алгебра (Теми 1-3)						
T.1	Вступ. Матриці та визначники	2	2		4	8
T.2	Обернена матриця. Ранг матриці				10	10
T.3	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь	2	2		6	10
ЗМ 2. Аналітична геометрія (Теми 4-6)						
T.4	Вектори. Метод координат				10	10

T.5	Рівняння прямої на площині і в просторі. Рівняння площини				10	10
T.6	Рівняння кривих другого порядку. Рівняння поверхонь				12	12
Всього по модулю:		4	4		52	60
МОДУЛЬ II = 2 залікових кредити (60 год.)						
ЗМ 3. Вступ до математичного аналізу (Теми 7-8)						
T.7	Границі. Основні теореми про границі				10	10
T.8	Диференціальне числення функції однієї змінної				10	10
ЗМ 4. Функції кількох змінних (Теми 9-10)						
T.9	Основні поняття функції кількох змінних.				10	10
T.10	Дослідження функцій кількох змінних на екстремум.			2	10	12
ЗМ.5. Інтегральне числення функції однієї змінної (Теми 11-12)						
T.11	Первісна та невизначений інтеграл				10	10
T.12	Визначений інтеграл. Формула Ньютона-Лейбніца				8	8
Всього по модулю:				2	58	60
Форма підсумкового контролю – диф. залік						
Всього I семестр:		4	4	2	110	120
МОДУЛЬ III = 3 залікових кредити (90 год.)						
ЗМ 6. Елементи теорії ймовірностей. Випадкові події (Теми 13-15)						
T.13	Вступ. Основні поняття теорії ймовірностей.	2	2		10	14
T.14	Основні теореми теорії ймовірностей.	2	2		10	14
T.15	Повторні незалежні випробування. Схема Бернуллі та її наслідки.	2			10	12
ЗМ 7. Випадкові величини (Теми 16-19)						
T.16	Одновимірні випадкові величини.				10	10
T.17	Багатовимірні випадкові величини.				14	14
T.18	Функції випадкових величин.				10	10
T.19	Основні закони розподілу дискретних та неперервних випадкових величин. Закон великих чисел.				16	16
Всього по модулю:		6	4		80	90
МОДУЛЬ IV = 2 залікових кредити (60 год.)						
ЗМ 8. Математична статистика (Теми 20-21)						
T.20	Первинне опрацювання статистичних даних. Вибірковий метод.			2	14	16
T.21	Статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності. Статистичні гіпотези				10	10

T.22	Елементи теорії регресії та кореляції.				8	8
ЗМ 9. Елементи математичного програмування (Теми 23-25)						
T.23	Основні поняття математичного програмування. Графічний метод розв'язування ЗЛП				8	8
T.24	Симплексний метод розв'язування ЗЛП. Теорія двоїстості				10	10
T.25	Транспортна задача				8	8
Всього по модулю:					2	58
Форма підсумкового контролю – екзамен						
Всього II семестр:		6	4	2	138	150
Разом годин з курсу:		10	8	4	248	270

РЕЙТИНГ-ПЛАН

Денна форма навчання

Години	Тема	Форма заняття та діяльності	Результати навчання	Вага оцінки (кількість балів)
Модуль I				
2	T.1. Вступ. Матриці та визначники	Лекція	ОПП «Економіка підприємства»: ПРН 8, ПРН 12.	0
2		Практичне заняття		2
2	T.2. Обернена матриця. Ранг матриці	Лекція	ОПП «Економічна кібернетика»: ПРН 8, ПРН 11.	0
4		Практичне заняття		4
2	T.3. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь	Лекція	ОПП «Фінанси, банківська справа та страхування»: ПРН06, ПРН07, ПРН10, ПРН12, ПРН13, ПРН14, ПРН20.	0
4		Практичне заняття		4
2	T.4. Вектори. Метод координат	Лекція	ОПП «Менеджмент митної справи»: ПРН 3, ПРН.6, ПРН 7, ПРН 8, ПРН 17.	0
2		Практичне заняття		2
2	T.5. Рівняння прямої на площині і в просторі. Рівняння площини	Лекція	ОПП «Менеджмент готельно-ресторанного бізнесу»: ПРН.5, ПРН.6.	0
2		Практичне заняття		2
4	T.6. Рівняння кривих другого порядку. Рівняння поверхонь	Практичне заняття	ОПП «Економіка та організація підприємницької діяльності»: ПРН 2, ПРН 12, ПРН 18. ОПП «Товарознавство та експертиза в митній справі»: ПРН 3, ПРН 6, ПРН 12.	2

	Т.1-Т.6	Проміжний модульний контроль	Контрольна робота	5
	Усього за модулем I			21
Модуль II				
2	Т.7. Границі. Основні теореми про границі	Лекція	ОПП «Економіка підприємства»: ПРН 8, ПРН 12. ОПП «Економічна кібернетика»: ПРН 8, ПРН 11. ОПП «Фінанси, банківська справа та страхування»: ПРН06, ПРН07, ПРН10, ПРН12, ПРН13, ПРН14, ПРН20. ОПП «Менеджмент митної справи»: ПРН 3, ПРН.6, ПРН 7, ПРН 8, ПРН 17. ОПП «Менеджмент готельно-ресторанного бізнесу»: ПРН.5, ПРН.6. ОПП «Економіка та організація підприємницької діяльності»: ПРН 2, ПРН 12, ПРН 18. ОПП «Товарознавство та експертиза в митній справі»: ПРН 3, ПРН 6, ПРН 12.	0
2		Практичне заняття		2
2	Т.8. Диференціальне числення функції однієї змінної	Лекція		0
4		Практичне заняття		4
2	Т.9. Основні поняття функції кількох змінних	Лекція		0
2		Практичне заняття		2
2	Т.10. Дослідження функцій кількох змінних на екстремум	Лекція		0
4		Практичне заняття		4
2	Т.11. Первісна та невизначений інтеграл	Лекція		0
2		Практичне заняття		2
2	Т.12. Визначений інтеграл. Формула Ньютона-Лейбніца	Лекція		0
4		Практичне заняття		2
	Т.7-Т.12	Проміжний модульний контроль	Контрольна робота	5
	Усього за модулем II			24
	Т.10	Індивідуальна робота		4
	Підсумковий модульний контроль		Диференційований залік	50
Комп'ютерне тестування на платформі дистанційного навчання ДПУ MOODLE				5
Усього за I семестр				100
Модуль III				
4	Т.13. Вступ. Основні поняття теорії ймовірностей	Лекція	ОПП «Економіка підприємства»: ПРН 8, ПРН 12. ОПП «Економічна кібернетика»: ПРН 8, ПРН 11. ОПП «Фінанси, банківська справа та страхування»: ПРН06, ПРН07, ПРН10, ПРН12,	0
4		Практичне заняття		2
2	Т.14. Основні теореми теорії ймовірностей	Лекція		0
2		Практичне заняття		2
2	Т.15. Повторні незалежні випробування. Схема Бернуллі та її наслідки	Лекція		0

4		Практичне заняття	ПРН13, ПРН14, ПРН20. ОПП «Менеджмент митної справи»: ПРН 3, ПРН.6, ПРН 7, ПРН 8, ПРН 17. ОПП «Менеджмент готельно-ресторанного бізнесу»: ПРН.5, ПРН.6. ОПП «Економіка та організація підприємницької діяльності»: ПРН 2, ПРН 12, ПРН 18. ОПП «Товарознавство та експертиза в митній справі»: ПРН 3, ПРН 6, ПРН 12.	4
4	Т.16. Одновимірні випадкові величини	Лекція		0
4		Практичне заняття		4
2	Т.17. Багатовимірні випадкові величини	Лекція		0
4		Практичне заняття		4
2	Т.18. Функції випадкових величин	Лекція		0
2		Практичне заняття		2
2	Т.19. Основні закони розподілу дискретних та неперервних випадкових величин. Закон великих чисел	Лекція		0
2		Практичне заняття		2
	Т.13-Т.19	Проміжний модульний контроль		Контрольна робота
	Усього за модулем III			25
Модуль IV				
4	Т.20. Первинне опрацювання статистичних даних. Вибірковий метод	Лекція	ОПП «Економіка підприємства»: ПРН 8, ПРН 12. ОПП «Економічна кібернетика»: ПРН 8, ПРН 11. ОПП «Фінанси, банківська справа та страхування»: ПРН06, ПРН07, ПРН10, ПРН12, ПРН13, ПРН14, ПРН20. ОПП «Менеджмент митної справи»: ПРН 3, ПРН.6, ПРН 7, ПРН 8, ПРН 17. ОПП «Менеджмент готельно-ресторанного бізнесу»: ПРН.5, ПРН.6. ОПП «Економіка та організація підприємницької діяльності»: ПРН 2, ПРН 12, ПРН 18. ОПП «Товарознавство та експертиза в митній справі»: ПРН 3, ПРН 6, ПРН 12.	0
4		Практичне заняття		2
2	Т.21. Статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності. Статистичні гіпотези	Лекція		0
2		Практичне заняття		2
2	Т.22. Елементи теорії регресії та кореляції	Лекція		0
4		Практичне заняття		2
2	Т.23. Основні поняття математичного програмування. Графічний метод розв'язування ЗЛП	Лекція		0
2		Практичне заняття		2
4	Т.24. Симплексний метод розв'язування ЗЛП. Теорія двоїстості	Лекція		0
2		Практичне заняття		2
2	Т.25. Транспортна задача	Лекція		0
4		Практичне заняття		2

	T.20-T.25	Проміжний модульний контроль	Контрольна робота	5
	Усього за модулем IV			20
	T.20	Індивідуальна робота		3
	Екзамен		Екзамен	50
Комп'ютерне тестування на платформі дистанційного навчання ДПУ MOODLE				5
Усього за II семестр				100

Заочна форма навчання

Години	Тема	Форма заняття та діяльності	Результати навчання	Вага оцінки (кількість балів)
Модуль I				
2	T.1. Вступ. Матриці та визначники	Лекція	ОПП «Економіка підприємства»: ПРН 8, ПРН 12. ОПП «Економічна кібернетика»: ПРН 8, ПРН 11.	0
2		Практичне заняття		ОПП «Фінанси, банківська справа та страхування»: ПРН06, ПРН07, ПРН10, ПРН12, ПРН13, ПРН14, ПРН20.
	T.2. Обернена матриця. Ранг матриці	Лекція	ОПП «Фінанси, банківська справа та страхування»: ПРН06, ПРН07, ПРН10, ПРН12, ПРН13, ПРН14, ПРН20.	5
		Практичне заняття		ОПП «Фінанси, банківська справа та страхування»: ПРН06, ПРН07, ПРН10, ПРН12, ПРН13, ПРН14, ПРН20.
2	T.3. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь	Лекція	ОПП «Фінанси, банківська справа та страхування»: ПРН06, ПРН07, ПРН10, ПРН12, ПРН13, ПРН14, ПРН20.	0
2		Практичне заняття		ОПП «Фінанси, банківська справа та страхування»: ПРН06, ПРН07, ПРН10, ПРН12, ПРН13, ПРН14, ПРН20.
	T.4. Вектори. Метод координат	Лекція	ОПП «Менеджмент митної справи»: ПРН 3, ПРН.6, ПРН 7, ПРН 8, ПРН 17. ОПП «Менеджмент готельно-ресторанного бізнесу»: ПРН.5, ПРН.6.	3
		Практичне заняття		ОПП «Менеджмент митної справи»: ПРН 3, ПРН.6, ПРН 7, ПРН 8, ПРН 17. ОПП «Менеджмент готельно-ресторанного бізнесу»: ПРН.5, ПРН.6.
	T.5. Рівняння прямої на площині і в просторі. Рівняння площини	Лекція	ОПП «Менеджмент митної справи»: ПРН 3, ПРН.6, ПРН 7, ПРН 8, ПРН 17. ОПП «Менеджмент готельно-ресторанного бізнесу»: ПРН.5, ПРН.6.	0
		Практичне заняття		ОПП «Менеджмент митної справи»: ПРН 3, ПРН.6, ПРН 7, ПРН 8, ПРН 17. ОПП «Менеджмент готельно-ресторанного бізнесу»: ПРН.5, ПРН.6.
	T.6. Рівняння кривих другого порядку. Рівняння поверхонь	Лекція	ОПП «Менеджмент митної справи»: ПРН 3, ПРН.6, ПРН 7, ПРН 8, ПРН 17. ОПП «Менеджмент готельно-ресторанного бізнесу»: ПРН.5, ПРН.6.	0
		Практичне заняття		ОПП «Менеджмент митної справи»: ПРН 3, ПРН.6, ПРН 7, ПРН 8, ПРН 17. ОПП «Менеджмент готельно-ресторанного бізнесу»: ПРН.5, ПРН.6.
	Усього за модулем I			16
Модуль II				
	T.7. Границі. Основні теореми про границі	Лекція	ОПП «Економіка підприємства»: ПРН 8, ПРН 12.	0
		Практичне заняття		ОПП «Економіка підприємства»: ПРН 8, ПРН 12.

	Т.8. Диференціальне числення функції однієї змінної	Лекція	ОПП «Економічна кібернетика»: ПРН 8, ПРН 11.	0
		Практичне заняття	ОПП «Фінанси, банківська справа та страхування»:	0
	Т.9. Основні поняття функції кількох змінних	Лекція	ПРН06, ПРН07, ПРН10, ПРН12, ПРН13, ПРН14, ПРН20.	0
		Практичне заняття	ОПП «Менеджмент митної справи»:	5
	Т.10. Дослідження функцій кількох змінних на екстремум	Лекція	ПРН 3, ПРН.6, ПРН 7, ПРН 8, ПРН 17.	0
		Практичне заняття	ОПП «Менеджмент готельно-ресторанного бізнесу»:	5
	Т.11. Первісна та невизначений інтеграл	Лекція	ПРН.5, ПРН.6.	0
		Практичне заняття	ОПП «Економіка та організація підприємницької діяльності»: ПРН 2, ПРН 12, ПРН 18.	0
	Т.12. Визначений інтеграл. Формула Ньютона-Лейбніца	Лекція	ОПП «Товарознавство та експертиза в митній справі»: ПРН 3, ПРН 6, ПРН 12.	0
		Практичне заняття		0
	Т.7-Т.12	Проміжний модульний контроль	Контрольна робота	5
	Усього за модулем II			29
	Т.10	Індивідуальна робота		9
	Підсумковий модульний контроль		Диференційований залік	50
Комп'ютерне тестування на платформі дистанційного навчання ДПУ MOODLE				5
Усього за I семестр				100
Модуль III				
2	Т.13. Вступ. Основні поняття теорії ймовірностей	Лекція	ОПП «Економіка підприємства»: ПРН 8, ПРН 12.	0
2		Практичне заняття	ОПП «Економічна кібернетика»: ПРН 8, ПРН 11.	3
2	Т.14. Основні теореми теорії ймовірностей	Лекція	ОПП «Фінанси, банківська справа та страхування»:	5
2		Практичне заняття	ПРН06, ПРН07, ПРН10, ПРН12, ПРН13, ПРН14, ПРН20.	0
2	Т.15. Повторні незалежні випробування. Схема Бернуллі та її наслідки	Лекція	ОПП «Менеджмент митної справи»:	3
		Практичне заняття	ПРН 3, ПРН.6, ПРН 7, ПРН 8, ПРН 17.	5
	Т.16. Одновимірні випадкові величини	Лекція	ОПП «Менеджмент готельно-	0
				0

		Практичне заняття	ресторанного бізнесу»: ПРН.5, ПРН.6. ОПП «Економіка та організація підприємницької діяльності»: ПРН 2, ПРН 12, ПРН 18. ОПП «Товарознавство та експертиза в митній справі»: ПРН 3, ПРН 6, ПРН 12.	0
	Т.17. Багатовимірні випадкові величини	Лекція		0
		Практичне заняття		0
	Т.18. Функції випадкових величин	Лекція		0
		Практичне заняття		0
	Т.19. Основні закони розподілу дискретних та неперервних випадкових величин. Закон великих чисел	Лекція		0
		Практичне заняття	0	
	Усього за модулем III			16
Модуль IV				
	Т.20. Первинне опрацювання статистичних даних. Вибірковий метод	Лекція	ОПП «Економіка підприємства»: ПРН 8, ПРН 12. ОПП «Економічна кібернетика»: ПРН 8, ПРН 11. ОПП «Фінанси, банківська справа та страхування»: ПРН06, ПРН07, ПРН10, ПРН12, ПРН13, ПРН14, ПРН20. ОПП «Менеджмент митної справи»: ПРН 3, ПРН.6, ПРН 7, ПРН 8, ПРН 17. ОПП «Менеджмент готельно-ресторанного бізнесу»: ПРН.5, ПРН.6. ОПП «Економіка та організація підприємницької діяльності»: ПРН 2, ПРН 12, ПРН 18. ОПП «Товарознавство та експертиза в митній справі»: ПРН 3, ПРН 6, ПРН 12.	0
		Практичне заняття		5
	Т.21. Статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності. Статистичні гіпотези	Лекція		0
		Практичне заняття		5
	Т.22. Елементи теорії регресії та кореляції	Лекція		0
		Практичне заняття		5
	Т.23. Основні поняття математичного програмування. Графічний метод розв'язування ЗЛП	Лекція		0
		Практичне заняття		0
	Т.24. Симплексний метод розв'язування ЗЛП. Теорія двоїстості	Лекція		0
		Практичне заняття		0
	Т.25. Транспортна задача	Лекція	0	
		Практичне заняття	0	
	Т.20-Т.22	Проміжний модульний контроль	Контрольна робота	5
	Усього за модулем IV			29
	Т.20	Індивідуальна робота		9
	Екзамен		Екзамен	50
Комп'ютерне тестування на платформі дистанційного навчання ДПУ MOODLE				5
Усього за II семестр				100

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра.

Тема 1. Вступ. Матриці та визначники.

План лекційного заняття

1. Матриці, основні поняття. Види матриць.
2. Дії над матрицями. Властивості дій над матрицями.
3. Визначники. Обчислення визначників.
4. Властивості визначників. Обчислення визначників n -го порядку.

План практичного заняття

1. Додавання матриць.
2. Множення матриць.
3. Обчислення визначників другого порядку.
4. Обчислення визначників третього порядку.
5. Мінори та алгебраїчні доповнення.
6. Теорема Лапласа.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти

Застосування лінійної алгебри при розв'язанні задач.

Перелік питань для самоконтролю

1. Матриці, їх різновиди.
2. Дії над матрицями.
3. Визначники, їх властивості.
4. Способи обчислення визначників.
5. Мінори.
6. Алгебраїчні доповнення.

Рекомендовані літературні джерела

Основна: [1-3].

Допоміжна: [1, 3, 5]

Інформаційні ресурси Інтернет: [1-4]

Міжнародні видання: [1]

Тема 2. Обернена матриця. Ранг матриці.

План лекційного заняття

1. Поняття оберненої матриці.
2. Знаходження оберненої матриці.
3. Ранг матриці.
4. Знаходження рангу матриці за допомогою елементарних перетворень.

План практичного заняття 1

1. Знаходження оберненої матриці.

План практичного заняття 2

1. Знаходження рангу матриці.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти

Елементарні перетворення матриць.

Перелік питань для самоконтролю

1. Поняття оберненої матриці.
2. Алгоритм знаходження оберненої матриці.
3. Поняття рангу матриці.
4. Алгоритм знаходження рангу.

Рекомендовані літературні джерела

Основна: [1-3].

Допоміжна: [1, 3, 5]

Інформаційні ресурси Інтернет: [1-4]

Міжнародні видання: [1]

Тема 3. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.

План лекційного заняття

1. СЛАР. Основні поняття.
2. Теорема Кронекера-Капеллі.
3. Розв'язування систем з однаковою кількістю рівнянь та невідомих.
4. Метод Гаусса.
5. Метод Жордана-Гаусса.

План практичного заняття 1

1. Матричний метод розв'язування систем.
2. Метод Крамера.

План практичного заняття 2

1. Метод Гаусса.
2. Метод Жордано-Гаусса.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти

1. Теорема Кронекера - Капеллі.
2. Дослідження СЛАР на сумісність.
3. Системи лінійних однорідних рівнянь.

Перелік питань для самоконтролю

1. Поняття системи лінійних алгебраїчних рівнянь.
2. Метод Крамера.
3. Метод оберненої матриці.
4. Метод Гаусса.
5. Метод Жордано-Гаусса.

Рекомендовані літературні джерела

Основна: [1-3].

Допоміжна: [1, 3, 5]

Інформаційні ресурси Інтернет: [1-4]

Міжнародні видання: [1]

Змістовий модуль 2. Векторна алгебра. Аналітична геометрія.

Тема 4. Вектори. Метод координат.

План лекційного заняття

1. Вектори в просторі.
2. Дії над векторами.
3. Векторний та мішаний добуток векторів.

План практичного заняття

1. Виконання дій над векторами в просторі.
2. Знаходження векторного та мішаного добутків векторів.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти

1. Векторний простір та його базис.

Перелік питань для самоконтролю:

1. Вектори у системі координат.
2. Дії над векторами.
3. Векторний простір та його базис.

Рекомендовані літературні джерела

Основна: [1-3].

Допоміжна: [2, 3, 4]

Інформаційні ресурси Інтернет: [1-4]

Міжнародні видання: [1]

Тема 5. Рівняння прямої на площині та в просторі. Рівняння площини.

План лекційного заняття

1. Різновиди рівняння прямої на площині.
2. Кут між двома прямими.

3. Відстань від точки до прямої.
4. Різні види рівняння прямої у просторі.
5. Різні види рівняння площини.

План практичного заняття

1. Різні види рівняння прямої на площині.
2. Взаємне розміщення двох прямих.
3. Різні види рівняння прямої у просторі.
4. Різні види рівняння площини.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти

1. Метод координат.
2. Застосування рівняння прямої до розв'язання задач.

Перелік питань для самоконтролю

1. Різні види рівняння прямої.
2. Взаємне розміщення двох прямих.
3. Відстань від точки до прямої.
4. Різні види рівняння прямої у просторі.
5. Різні види рівняння площини.

Рекомендовані літературні джерела

Основна: [1-3].

Допоміжна: [2, 3, 4]

Інформаційні ресурси Інтернет: [1-4]

Міжнародні видання: [1]

Тема 6. Рівняння ліній другого порядку. Рівняння поверхонь.

План лекційного заняття

1. Поняття лінії другого порядку.
2. Коло.
3. Еліпс.
4. Гіпербола.
5. Парабола.

План практичного заняття 1

1. Дослідження рівняння кола.
2. Рівняння еліпса.

План практичного заняття 2

1. Рівняння гіперболи.
2. Рівняння параболи.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти

1. Лінії другого порядку на площині.
2. Поверхні другого порядку.

Перелік питань для самоконтролю:

1. Рівняння кола.
2. Еліпс. Канонічне рівняння та основні параметри.
3. Гіпербола. Канонічне рівняння та основні параметри.
4. Парабола. Канонічне рівняння та основні параметри.
5. Поверхні другого порядку.

Рекомендовані літературні джерела

Основна: [1-3].

Допоміжна: [2, 3, 4]

Інформаційні ресурси Інтернет: [1-4]

Міжнародні видання: [1]

Змістовий модуль 3. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функції однієї змінної.

Тема 7. Границі. Основні теореми про границі.

План лекційного заняття

1. Поняття числової послідовності.
2. Границя числової послідовності.
3. Границя функції.
4. Нескінченно малі і нескінченно великі функції.
5. Зв'язок між нескінченно малими і нескінченно великими функціями.
6. Зв'язок між нескінченно малою функцією і границею функції.
7. Порівняння нескінченно малих функцій.

План практичного заняття

1. Обчислення границі числової послідовності.
2. Обчислення границі функції.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти

1. Обчислення границь функцій.
2. Дослідження функції на неперервність.
3. Точки розриву функції.

Перелік питань для самоконтролю.

1. Поняття границі функції в точці та на нескінченності.
2. Нескінченно малі функції.
3. Нескінченно великі функції.
4. Перша важлива границя.
5. Друга важлива границя.

Рекомендовані літературні джерела

Основна: [1-3].

Допоміжна: [2, 3, 4]

Інформаційні ресурси Інтернет: [1-4]

Міжнародні видання: [1]

Тема 8. Диференціальне числення функції однієї змінної

План лекційного заняття

1. Задачі, які приводять до поняття похідної. Означення похідної.
2. Правила диференціювання функцій. Таблиця похідних.
3. Похідна складної і оберненої функції
4. Диференціювання параметрично заданих функцій.
5. Диференціювання неявно заданих функцій.
6. Похідна степеневих-показникових функцій.
7. Похідні вищих порядків.

План практичного заняття 1

1. Диференціювання функцій за правилами.
2. Диференціювання складених функцій.

План практичного заняття 2

1. Диференціювання параметрично заданих функцій.
2. Диференціювання неявно заданих функцій.
3. Похідна степеневих-показникових функцій.
4. Похідні вищих порядків.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти

1. Техніка диференціювання функцій однієї змінної.
2. Застосування до розв'язання задач.

Перелік питань для самоконтролю.

1. Поняття похідної.
2. Правила диференціювання.
3. Таблиця похідних.

4. Диференціювання функцій заданих неявно, параметрично та степенєво-показникових.

Рекомендовані літературні джерела

Основна: [1-3].

Допоміжна: [2, 3, 4]

Інформаційні ресурси Інтернет: [1-4]

Міжнародні видання: [1]

Змістовий модуль 4. Функції кількох дійсних змінних.

Тема 9. Основні поняття функції кількох змінних.

План лекційного заняття

1. Функції багатьох змінних. Основні поняття.
2. Функції двох змінних. Область визначення. Лінії рівня.
3. Частинний приріст та частинні похідні.
4. Похідна за напрямом.
5. Градієнт.
6. Диференціал.
7. Частинні похідні вищих порядків.

План практичного заняття

1. Знаходження області визначення функції кількох змінних.
2. Знаходження ліній рівня функції кількох змінних.
3. Знаходження частинних похідних.
4. Похідна за напрямом.
5. Градієнт.
8. Диференціал.
7. Частинні похідні вищих порядків.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти

1. Застосування функції багатьох змінних.
2. Дослідження функцій кількох змінних.

Перелік питань для самоконтролю

1. Поняття функції кількох змінних.
2. Область визначення.
3. Лінії рівня.
4. Частинні похідні.
5. Похідна за напрямом.
6. Градієнт.

Рекомендовані літературні джерела

Основна: [1-3].

Допоміжна: [1, 4]

Інформаційні ресурси Інтернет: [1-4]

Міжнародні видання: [1]

Тема 10. Дослідження функцій кількох змінних.

План лекційного заняття

1. Поняття екстремуму функції кількох змінних.
2. Необхідна та достатні умови існування екстремуму.
3. Умовний екстремум. Метод Лагранжа.
4. Метод найменших квадратів.

План практичного заняття 1

1. Дослідження функції багатьох змінних на екстремум.
2. Дослідження функції багатьох змінних на умовний екстремум.

План практичного заняття 2

1. Метод найменших квадратів.

План індивідуально-консультаційної роботи

1. Дослідження функцій багатьох змінних.

2. Метод найменших квадратів.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти

1. Найбільше та найменше значення функції в замкненій області.
2. Застосування диференціального числення функції кількох змінних до розв'язання задач.

Перелік питань для самоконтролю.

1. Екстремум функції кількох змінних.
2. Необхідна та достатні умови існування екстремуму.
3. Умовний екстремум.
4. Найбільше та найменше значення функції в замкненій області.
5. Метод найменших квадратів.

Рекомендовані літературні джерела

Основна: [1-3].

Допоміжна: [1, 4]

Інформаційні ресурси Інтернет: [1-4]

Міжнародні видання: [1]

Змістовий модуль 5. Інтегральне числення функції однієї змінної.

Тема 11. Первісна та невизначений інтеграл.

План лекційного заняття

1. Первісна функція. Теорема про загальний вигляд усіх первісних.
2. Невизначений інтеграл та його основні властивості.
3. Таблиця невизначених інтегралів.
4. Методи інтегрування: а) безпосередньо;
б) підстановкою;
в) частинами.

План практичного заняття

1. Інтегрування безпосередньо.
2. Інтегрування методом підстановки.
3. Інтегрування частинами.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти

1. Первісна і невизначений інтеграл.
2. Інтегрування виразів.

Перелік питань для самоконтролю.

1. Поняття первісної.
2. Таблиця інтегралів.
3. Правила інтегрування.
4. Інтегрування безпосередньо.
5. Метод заміни змінної.
6. Інтегрування частинами.

Рекомендовані літературні джерела

Основна: [1-3].

Допоміжна: [1, 4]

Інформаційні ресурси Інтернет: [1-4]

Міжнародні видання: [1]

Тема 12. Визначений інтеграл. Формула Ньютона-Лейбніца.

План лекційного заняття

1. Визначений інтеграл та його основні властивості.
2. Геометричний зміст визначеного інтеграла.

План практичного заняття 1

1. Інтегрування визначеного інтеграла безпосередньо за формулою Ньютона-Лейбніца.

План практичного заняття 2

1. Інтегрування методом підстановки.
2. Інтегрування частинами у визначеному інтегралі..

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти

1. Визначений інтеграл.
2. Поняття інтегралів.
3. Застосування інтегралів

Перелік питань для самоконтролю.

1. Поняття визначеного інтеграла.
2. Формула Ньютона-Лейбніца.
3. Основні властивості визначеного інтеграла.
4. Методи обчислення визначеного інтеграла.

Рекомендовані літературні джерела

Основна: [1-3].

Допоміжна: [1, 4]

Інформаційні ресурси Інтернет: [1-4]

Міжнародні видання: [1]

Змістовий модуль 6. Випадкові події

Тема 13. Вступ. Основні поняття теорії ймовірностей.

План лекційного заняття 1

1. Елементи комбінаторики. Перестановки.
2. Розміщення. Комбінації.

План лекційного заняття 2

1. Означення події, класифікація випадкових подій.
2. Операції над подіями.
3. Класичне та геометричне означення ймовірності.

План практичного заняття 1

1. Розв'язання задач на використання перестановок, розміщень та комбінацій без повторень.
2. Розв'язання задач на використання перестановок, розміщень та комбінацій з повтореннями.

План практичного заняття 2

1. Розв'язання задач на обчислення ймовірності з використанням класичного означення.
2. Розв'язання задач на обчислення ймовірності з використанням геометричного означення.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти:

1. Історичні аспекти розвитку теорії ймовірностей.
2. Недоліки і переваги класичного та статистичного означень ймовірності, особливості їх використання.

Перелік питань для самоконтролю:

1. Означення події, класифікація випадкових подій.
2. Операції над подіями.
3. Класичне означення ймовірності, аксіоми класичної ймовірності.
4. Відносна частота появи подій. Статистична ймовірність.
5. Геометрична ймовірність.
6. Перестановки: означення та основні властивості.
7. Розміщення: означення та основні властивості.
8. Сполуки: означення та основні властивості.

Рекомендовані літературні джерела

Основна: [4-5].

Допоміжна: [1, 4]

Інформаційні ресурси Інтернет: [1-4]

Міжнародні видання: [1]

Тема 14. Основні теореми теорії ймовірностей.

План лекційного заняття 1

1. Залежні і незалежні події, умовна ймовірність.
2. Теорема множення ймовірностей та наслідки з неї.
3. Ймовірність появи хоча б однієї події.

4. Теорема додавання ймовірностей.
5. Формула повної ймовірності та формула Байєса.

План практичного заняття 1

1. Обчислення умовної та безумовної ймовірності подій.
2. Розв'язання задач з використанням теорем додавання та множення ймовірностей.
3. Обчислення ймовірності появи хоча б однієї події.
4. Розв'язання задач з використанням формули повної ймовірності та формули Байєса.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти

1. Економічні інтерпретації основних теорем теорії ймовірностей.
2. Розрахунок надійності найпростіших систем.

Перелік питань для самоконтролю

1. Додавання ймовірностей несумісних подій.
2. Залежні і незалежні події, умовна ймовірність.
3. Теорема множення ймовірностей та наслідки з неї.
4. Ймовірність появи хоча б однієї події.
5. Теорема додавання ймовірностей сумісних подій.
6. Формула повної ймовірності.
7. Формули Байєса.

Рекомендовані літературні джерела

Основна: [4-5].

Допоміжна: [1, 4]

Інформаційні ресурси Інтернет: [1-4]

Міжнародні видання: [1]

Тема 15. Незалежні випробування за схемою Бернуллі. Граничні теореми в схемі Бернуллі.

План лекційного заняття 1

1. Означення та приклади повторних незалежних випробувань.
2. Формула Бернуллі та наслідки з неї.
3. Локальна та інтегральна теореми Муавра –Лапласа.
4. Формула Пуассона для малої ймовірних випадкових подій.

План практичного заняття 1

1. Обчислення за формулою Бернуллі ймовірності появи події в умовах схеми незалежних випробувань певне число раз.
2. Використання наслідків з формули Бернуллі.
3. Обчислення найімовірнішого числа появ події в схемі Бернуллі та його ймовірності.

План практичного заняття 2

1. Розв'язання задач на використання формули Пуассона.
2. Розв'язання задач на використання локальної теореми Муавра-Лапласа.
3. Розв'язання задач на використання інтегральної теореми Муавра-Лапласа.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти

1. Зв'язок алгоритму отримання формули Бернуллі з основними теоремами класичної теорії ймовірності.
2. Практична спрямованість теорем схеми Бернуллі.
3. Найімовірніше число появ події в схемі Бернуллі, його роль в економічній практиці.

Перелік питань для самоконтролю

1. Означення та приклади повторних незалежних випробувань.
2. Формула Бернуллі та наслідки з неї.
3. Найімовірніше число появ події в схемі Бернуллі.
4. Крива Гауса: означення, властивості.
5. Інтегральна функція Лапласа: означення та властивості.
6. Локальна та інтегральна теорема Муавра –Лапласа.
7. Формула Пуассона для малої ймовірних випадкових подій.

Рекомендовані літературні джерела

Основна: [4-5].

Допоміжна: [1, 4]

Інформаційні ресурси Інтернет: [1-4]

Міжнародні видання: [1]

Змістовий модуль 7. Випадкові величини

Тема 16. Одновимірні випадкові величини.

План лекційного заняття 1

1. Випадкові величини, закони розподілу їх ймовірностей.
2. Функції розподілу ймовірностей.

План лекційного заняття 2

1. Числові характеристики випадкових величин.

План практичного заняття 1

1. Розв'язання задач на складання закону розподілу дискретної випадкової величини.
2. Побудова ймовірнісного многокутника та графіків функцій розподілу ймовірностей.

План практичного заняття 2

1. Розв'язання задач на обчислення числових характеристик дискретної випадкової величини.
2. Розв'язання задач на обчислення числових характеристик неперервної випадкової величини.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти:

1. Зв'язок між інтегральною та диференціальною функціями розподілу ймовірностей.
2. Асиметрія та ексцес, їх вплив на графік функції щільності розподілу..

Перелік питань для самоконтролю:

1. Що таке випадкова величина?
2. Види випадкових величин.
3. Інтегральна функція розподілу ймовірностей.
4. Диференціальна функція розподілу ймовірностей.
5. Числові характеристики ДВП.
6. Числові характеристики НВП.

Рекомендовані літературні джерела

Основна: [4-5].

Допоміжна: [1, 4]

Інформаційні ресурси Інтернет: [1-4]

Міжнародні видання: [1]

Тема 17. Багатовимірні випадкові величини.

План лекційного заняття

1. Поняття багатовимірної випадкової величини.
2. Основні числові характеристики системи двох випадкових величин.
3. Умовні закони розподілу.

План практичного заняття 1

1. Обчислення числових характеристик системи двох випадкових величин.

План практичного заняття 2

1. Складання умовного закону розподілу.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти

1. Коефіцієнт кореляції та його властивості.
2. Числові характеристики умовного закону розподілу.

Перелік питань для самоконтролю

1. Що таке багатовимірна випадкова величина?
2. Які числові характеристики притаманні системі двох випадкових величин?
3. Що таке кореляційний момент?
4. Що таке коефіцієнт кореляції?
5. Що таке умовний закон розподілу?

Рекомендовані літературні джерела

Основна: [4-5].

Допоміжна: [3, 6]

Інформаційні ресурси Інтернет: [1-4]
Міжнародні видання: [1]

Тема 18. Функції випадкових величин.

План лекційного заняття

1. Функції дискретного випадкового аргументу.
2. Функції двох випадкових аргументів.

План практичного заняття

1. Знаходження закону розподілу функції випадкової величини.
2. Знаходження закону розподілу функції двох випадкових величин.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти

1. Числові характеристики функції дискретного випадкового аргументу.

Перелік питань для самоконтролю

1. Що таке функція випадкового аргументу?
2. Які існують числові характеристики функції дискретного випадкового аргументу?
3. Як побудувати закон розподілу функції двох випадкових аргументів?

Рекомендовані літературні джерела

Основна: [4-5].

Допоміжна: [3, 6]

Інформаційні ресурси Інтернет: [1-4]

Міжнародні видання: [1]

Тема 19. Основні закони розподілу дискретних та неперервних випадкових величин.

План лекційного заняття 1

1. Основні закони розподілу дискретних випадкових величин.
2. Основні закони розподілу неперервних випадкових величин.

План практичного заняття 1

1. Розв'язування задач на основні закони розподілу дискретних випадкових величин.
2. Розв'язування задач на основні закони розподілу неперервних випадкових величин.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти

1. Правило трьох сигм.

Перелік питань для самоконтролю

1. Які знаєте закони розподілу дискретних випадкових величин?
2. Які знаєте закони розподілу неперервних випадкових величин?
3. Які основні параметри нормального закону розподілу?

Рекомендовані літературні джерела

Основна: [4-5].

Допоміжна: [3, 6]

Інформаційні ресурси Інтернет: [1-4]

Міжнародні видання: [1]

Змістовий модуль 8. Математична статистика

Тема 20. Первинне опрацювання статистичних даних. Вибірковий метод.

План лекційного заняття 1

1. Основи математичної статистики.
2. Дискретний статистичний розподіл вибірки.

План лекційного заняття 2

1. Інтервальний статистичний розподіл вибірки.
2. Числові характеристики вибірки.

План практичного заняття 1

1. Складання статистичного розподілу вибірки.
2. Геометрична інтерпретація статистичного розподілу вибірки.

План практичного заняття 2

1. Побудова емпіричної функції та її графіка.

2. Обчислення числових характеристик вибірки.

План індивідуально-консультаційної роботи

1. Полігон та гистограма частот, правила їх побудови.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти:

1. Роль первинного опрацювання статистичних даних для прогнозування.

Перелік питань для самоконтролю:

1. Що таке математична статистика?
2. Генеральна та вибіркова сукупності.
3. Що таке варіаційний ряд?
4. Як будується дискретний статистичний розподіл вибірки?
5. Властивості емпіричної функції.
6. Які основні числові характеристики вибірки?

Рекомендовані літературні джерела

Основна: [4-5].

Допоміжна: [3, 6]

Інформаційні ресурси Інтернет: [1-4]

Міжнародні видання: [1]

Тема 21. Статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності. Статистичні гіпотези.

План лекційного заняття

1. Точкові статистичні оцінки.
2. Інтервальні статистичні оцінки.

План практичного заняття 1

1. Знаходження точкових статистичних оцінок.
2. Знаходження інтервальних статистичних оцінок.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти

1. Статистичні гіпотези.

Перелік питань для самоконтролю

1. Для яких параметрів генеральної сукупності існують точкові статистичні оцінки?
2. Що таке точність та надійність оцінки?
3. Що таке довірчий інтервал?

Рекомендовані літературні джерела

Основна: [4-5].

Допоміжна: [3, 6]

Інформаційні ресурси Інтернет: [1-4]

Міжнародні видання: [1]

Тема 22. Елементи теорії регресії та кореляції.

План лекційного заняття

1. Поняття регресійного та кореляційного аналізу.
2. Рівняння лінійної парної регресії.

План практичного заняття 1

1. Складання рівняння лінійної регресії.
2. Обчислення коефіцієнта кореляції.

План практичного заняття 2

1. Складання рівняння нелінійної регресії.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти

1. Метод найменших квадратів.

Перелік питань для самоконтролю

1. Що таке кореляційний зв'язок між величинами?
2. Види функцій регресії.
3. Що таке кореляційне поле?
4. Коефіцієнт кореляції, його властивості.

Рекомендовані літературні джерела

Основна: [4-5].
Допоміжна: [3, 6]
Інформаційні ресурси Інтернет: [1-4]
Міжнародні видання: [1]

Змістовий модуль 9. Елементи математичного програмування

Тема 23. Основні поняття математичного програмування. Графічний метод розв'язування ЗЛП

План лекційного заняття

1. Загальна постановка оптимізаційної задачі.
2. Графічна інтерпретація розв'язку задач лінійного програмування.

План практичного заняття

1. Графічне зображення області допустимих розв'язків ЗЛП.
2. Розв'язування графічним методом ЗЛП.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти:

1. Історія розвитку економіко-математичного моделювання.

Перелік питань для самоконтролю:

1. Загальна ЗЛП.
2. Що таке канонічна ЗЛП?
3. Як можна перейти від загальної ЗЛП до канонічної?
4. До яких ЗЛП застосовується графічний метод?

Рекомендовані літературні джерела

Основна: [4-5].
Допоміжна: [3, 6]
Інформаційні ресурси Інтернет: [1-4]
Міжнародні видання: [1]

Тема 24. Симплексний метод розв'язування ЗЛП. Теорія двоїстості.

План лекційного заняття 1

1. Алгоритм симплексного методу.
2. Знаходження початкового опорного плану. Критерії оптимальності плану.
3. Симплексні таблиці, симплексні перетворення.

План лекційного заняття 2

1. Економічна інтерпретація прямої та двоїстої задач лінійного програмування.
2. Правила побудови двоїстих задач.
3. Основні теореми двоїстості та їх економічний зміст.

План практичного заняття

1. Розв'язування ЗЛП симплексним методом.
2. Побудова двоїстої задачі.
3. Знаходження оптимального плану прямої задачі за розв'язком двоїстої.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти

1. Післяоптимізаційний аналіз розв'язків прямої та двоїстої задач.

Перелік питань для самоконтролю

1. Чи кожна ЗЛП має двоїсту?
2. За якими правилами будується двоїста задача до вихідної (прямої) задачі?
3. Перша та друга теореми двоїстості.
4. Як можна знайти розв'язок однієї з пари симетричних взаємно двоїстих задач за відомим розв'язком іншої задачі?

Рекомендовані літературні джерела

Основна: [4-5].
Допоміжна: [3, 6]
Інформаційні ресурси Інтернет: [1-4]
Міжнародні видання: [1]

Тема 25. Транспортна задача.

План лекційного заняття

1. Постановка транспортної задачі.
2. Методи побудови початкового опорного плану.
3. Метод потенціалів розв'язування транспортної задачі

План практичного заняття 1

1. Побудова початкового опорного плану транспортної задачі.

План практичного заняття 2

1. Знаходження оптимального плану транспортної задачі методом потенціалів.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти

1. Правила побудови циклів для знаходження нового опорного плану транспортної задачі.

Перелік питань для самоконтролю

1. Транспортна задача та її математична модель.
2. Умова існування розв'язку транспортної задачі.
3. Як перейти від відкритої моделі транспортної задачі до закритої?
4. Основні методи знаходження опорного плану транспортної задачі.
5. Метод потенціалів розв'язання транспортної задачі.
6. Умова оптимальності опорного плану транспортної задачі

Рекомендовані літературні джерела

Основна: [4-5].

Допоміжна: [3, 6]

Інформаційні ресурси Інтернет: [1-4]

Міжнародні видання: [1]

4. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Загальний розподіл балів, які здобувач вищої освіти може отримати в межах 100-бальної системи оцінювання, представлено в таблиці

Максимальна кількість балів отримана здобувачем вищої освіти на практичному занятті становить 2 бали для денної форми навчання і 3 бали для заочної форми навчання.

Виконання самостійної роботи, як правило, оцінюється під час проведення практичного заняття у вигляді опитування в тому числі за питаннями, які виносяться на самостійну роботу.

Шкала оцінювання роботи здобувачів вищої освіти на практичних заняттях

Кількість балів		Критерії оцінювання
Денна	Заочна	
2	3	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу або правильно вирішив усі тестові завдання.
1	1-2	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.
0	0	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань або не вирішив жодного тестового завдання.

Критерії оцінювання контрольних робіт.

Формою проміжного поточного контролю є контрольні роботи, які проводяться у письмовій формі та кожна з яких оцінюється від 0 до 5 балів.

Розподіл балів за різні види завдань в межах контрольної роботи

Вид завдання	Максимальна кількість балів за виконання
Теоретичні питання	2
Практичне завдання	3
Всього	5

Критерії оцінювання відповіді на теоретичне питання

Критерії оцінювання	Кількість балів
Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який у повному обсязі дав відповіді на всі питання. При цьому використовував актуальну наукову термінологію, належним чином обґрунтовував свої думки та зробив узагальнені підсумки.	2
Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який дав фрагментарні відповіді на теоретичні питання (без аргументації й обґрунтування, підсумків), у відповідях присутні неточності та помилки або відповідь дана лише на окремі питання.	1
Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який дав неправильну відповідь на всі теоретичні питання, допустив істотні помилки, оперував неактуальною застарілою інформацією або відповіді на питання відсутні взагалі.	0

Критерії оцінювання відповіді на практичне завдання

Критерії оцінювання	Кількість балів
Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який у повному обсязі дав відповіді на всі практичні завдання. При цьому використовував актуальну наукову термінологію, належним чином обґрунтовував свої думки та зробив узагальнені підсумки.	3
Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який в основному розкрив зміст практичного завдання. Проте, при висвітленні деяких питань не вистачало достатньої аргументації, допускалися при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки.	2
Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який дав фрагментарні відповіді на практичні завдання у відповідях присутні неточності та помилки або відповідь дана лише на окремі питання.	1
Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який дав неправильну відповідь на всі практичні завдання, допустив істотні помилки, оперував неактуальною застарілою інформацією або відповіді на питання відсутні взагалі.	0

Критерії оцінювання тестового контролю на платформі Moodle

Критерії оцінювання	Кількість балів
Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який повністю розкрив всі питання та використовував для цього наукову літературу та власну думку.	5
Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який розкрив сутність лише окремих питань та використовував для цього наукову літературу та власну думку.	3-4
Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який розкрив сутність менше половини питань.	1-2
Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який взагалі не розкрив сутність визначень.	0

Критерії оцінювання індивідуальної роботи.

Індивідуальна робота здійснюється у формі письмової роботи за темами:

I семестр: «Дослідження функцій кількох змінних» у вигляді:

1. Дослідження функцій багатьох змінних.
2. Метод найменших квадратів.

Індивідуальна робота оцінюється від 0 до 4 балів для денної форми навчання і від 0 до 9 балів для заочної форми навчання.

II семестр: «Первинне опрацювання статистичних даних. Вибірковий метод» у вигляді:

1. Полігон та гістограма частот, правила їх побудови.

Індивідуальна робота оцінюється від 0 до 3 балів для денної форми навчання і від 0 до 9 балів для заочної форми навчання.

Шкала оцінювання індивідуальної роботи здобувачів вищої освіти у I семестрі

Кількість балів		Критерії оцінювання
Денна	Заочна	
4	8-9	Послідовність, логічність, правильність, обґрунтованість написання письмової роботи.
3	6-7	Послідовність, логічність виконання роботи, але без обґрунтування.
2	4-5	Часткове правильне виконання письмової роботи.

1	1-3	Намічено шлях виконання письмової роботи.
0	0	Не виконано індивідуальну письмову роботу.

Шкала оцінювання індивідуальної роботи здобувачів вищої освіти у II семестрі

Кількість балів		Критерії оцінювання
Денна	Заочна	
3	7-9	Послідовність, логічність, правильність, обґрунтованість написання письмової роботи
2	4-6	Послідовність, логічність виконання роботи, але без обґрунтування.
1	1-3	Намічено шлях виконання письмової роботи.
0	0	Не виконано індивідуальну письмову роботу.

Підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти здійснюється за результатами поточного контролю (від 0 до 50 балів) та диференційованого заліку/екзамену (від 0 до 50 балів). Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання є отримання не менше 25 балів за поточний контроль та 25 балів за підсумковий контроль у формі диференційованого заліку/екзамену.

Переведення даних 100-бальної шкали оцінювання в національну шкалу та шкалу за системою ЄКТС здійснюється в такому порядку:

Сума балів за 100-бальною шкалою	Оцінка в ЄКТС	Значення оцінки в ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
			Екзамен	Залік
90-100	A	відмінно	відмінно	зараховано
80-89	B	дуже добре	добре	
70-79	C	добре		
60-69	D	задовільно	задовільно	
50-59	E	достатньо		
35-49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	незадовільно	не зараховано
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням курсу		

Результати складання диференційованого заліку/екзамену оцінюються за чотирибальною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») і вносяться у відомість обліку успішності здобувача вищої освіти, залікову книжку, індивідуальний навчальний план здобувача вищої освіти.

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Перелік засобів оцінювання, які застосовуються при вивченні навчальної дисципліни:

- диференційований залік/екзамен;
- тести;
- комп'ютерне тестування на платформі MOODLE ДПУ;
- практичні роботи;
- індивідуальні розрахункові роботи;
- контрольні роботи.

6. ФОРМИ ТА ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ПІДСУМКОВОГО ТА ПОТОЧНОГО КОНТРОЛЮ

Форми поточного контролю:

- 1) модульні контрольні роботи
- 2) письмові, усні опитування на практичних заняттях
- 3) тестування за темами

Перелік питань до поточного контролю

I семестр

Модуль 1

1. Матриці, їх різновиди.
2. Дії над матрицями.
3. Визначники. Обчислення визначників.
4. Властивості визначників.
5. Мінори. Алгебраїчні доповнення.
6. Правило Крамера.
7. Поняття оберненої матриці. Алгоритм знаходження.
8. Розв'язок СЛАР методом оберненої матриці.
9. Ранг матриці та його обчислення.
10. Елементарні перетворення матриць.
11. Метод Гаусса.
12. Метод Жордано-Гаусса розв'язування СЛАР.
13. Різновиди розв'язків систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Теорема Кронекера-Капеллі.
14. Рівняння прямої, що проходить через дві точки та у відрізках на осях.
15. Канонічне та параметричне рівняння прямої на площині.
16. Умови паралельності і перпендикулярності прямих на площині.
17. Криві лінії II порядку. Коло.
18. Еліпс та його рівняння.
19. Гіпербола та її рівняння.
20. Парабола та її рівняння.
21. Різновиди рівняння площини у просторі: через три точки; у відрізках на осях.
22. Загальне рівняння площини та його окремі випадки.
23. Кут між площинами. Умови паралельності і перпендикулярності.
24. Формула відстані від точки до площини.
25. Різновиди рівняння прямої у просторі: канонічне, параметричні, через дві точки.
26. Взаємне розміщення прямої і площини.

Модуль 2

27. Нескінченно малі величини та їх властивості.
28. Нескінченно великі величини та їх властивості.
29. Границя функції, основні властивості границь.
30. Перша важлива границя та її наслідки.
31. Повний приріст та повний диференціал функції.
32. Друга важлива границя та її наслідки.
33. Неперервність функції.
34. Похідна, її геометричний та економічний зміст.
35. Основні правила диференціювання функцій.
36. Диференціювання складених функцій.
37. Диференціювання неявно та параметрично заданих функцій.
38. Правило Лопітала обчислення границь функцій.
39. Зростання і спадання функції.
40. Точки екстремуму функції однієї змінної.
41. Опуклість та вгнутість графіка функції.
42. Точки перегину графіка функції.

43. Асимптоти кривої.
44. Функції кількох змінних. Область визначення функції багатьох (двох) змінних.
45. Лінії рівня функції багатьох (двох) змінних.
46. Частинний приріст та частинні похідні функції кількох змінних.
47. Повний приріст та повний диференціал.
48. Частинні похідні вищих порядків.
49. Похідна за напрямом.
50. Градієнт функції двох, трьох змінних.
51. Безумовний екстремум функції двох змінних.
52. Умовний екстремум функції кількох змінних. Метод множників Лагранжа.
53. Метод найменших квадратів.
54. Невизначений інтеграл та його властивості.
55. Таблиця інтегралів.
56. Основні методи інтегрування невизначеного інтеграла (безпосередньо, підстановкою, частинами).
57. Визначений інтеграл. Задачі, що приводять до поняття визначеного інтеграла.
58. Властивості визначеного інтеграла.
59. Формула Ньютона-Лейбніца. Обчислення визначених інтегралів безпосередньо.
60. Інтегрування визначених інтегралів підстановкою, частинами.

II семестр

Модуль 3

1. Означення події, класифікація випадкових подій.
2. Операції над подіями.
3. Класичне означення ймовірності, аксіоми класичної ймовірності.
4. Відносна частота появи подій. Статистична ймовірність.
5. Геометрична ймовірність.
6. Перестановки: означення та основні властивості.
7. Розміщення: означення та основні властивості.
8. Сполуки: означення та основні властивості.
9. Додавання ймовірностей несумісних подій.
10. Залежні і незалежні події, умовна ймовірність.
11. Теорема множення ймовірностей та наслідки з неї.
12. Ймовірність появи хоча б однієї події.
13. Теорема додавання ймовірностей сумісних подій.
14. Формула повної ймовірності.
15. Формули Байєса.
16. Означення та приклади повторних незалежних випробувань.
17. Формула Бернуллі та наслідки з неї.
18. Найімовірніше число появ події в схемі Бернуллі.
19. Крива Гауса: означення, властивості.
20. Інтегральна функція Лапласа: означення та властивості.
21. Локальна та інтегральна теорема Муавра –Лапласа.
22. Формула Пуассона для малоїмовірних випадкових подій.
23. Що таке випадкова величина?
24. Види випадкових величин.
25. Інтегральна функція розподілу ймовірностей.
26. Диференціальна функція розподілу ймовірностей.
27. Числові характеристики ДВП.
28. Числові характеристики НВП.
29. Що таке багатомірна випадкова величина?
30. Які числові характеристики притаманні системі двох випадкових величин?
31. Що таке кореляційний момент?
32. Що таке коефіцієнт кореляції?
33. Що таке умовний закон розподілу?

34. Що таке функція випадкового аргументу?
35. Які існують числові характеристики функції дискретного випадкового аргументу?
36. Як побудувати закон розподілу функції двох випадкових аргументів?
37. Які знаєте закони розподілу дискретних випадкових величин?
38. Які знаєте закони розподілу неперервних випадкових величин?
39. Які основні параметри нормального закону розподілу?

Модуль 4

40. Що таке математична статистика?
41. Генеральна та вибіркова сукупності.
42. Що таке варіаційний ряд?
43. Як будується дискретний статистичний розподіл вибірки?
44. Властивості емпіричної функції.
45. Які основні числові характеристики вибірки?
46. Для яких параметрів генеральної сукупності існують точкові статистичні оцінки?
47. Що таке точність та надійність оцінки?
48. Що таке довірчий інтервал?
49. Що таке дисперсійний аналіз?
50. Суть одно факторного дисперсійного аналізу.
51. Суть двофакторного дисперсійного аналізу.
52. Що таке кореляційний зв'язок між величинами?
53. Види функцій регресії.
54. Що таке кореляційне поле?
55. Коефіцієнт кореляції, його властивості.

Перелік питань до підсумкового контролю

I семестр

1. Матриці, основні поняття. Види матриць.
2. Дії над матрицями. Властивості дій над матрицями.
3. Визначники. Обчислення визначників.
4. Властивості визначників. Обчислення визначників n -го порядку.
5. Поняття оберненої матриці.
6. Знаходження оберненої матриці.
7. Ранг матриці.
8. Знаходження рангу матриці за допомогою елементарних перетворень.
9. СЛАР. Основні поняття.
10. Теорема Кронекера-Капеллі.
11. Розв'язування систем з однаковою кількістю рівнянь та невідомих (формули Крамера).
12. Розв'язування систем з однаковою кількістю рівнянь та невідомих (матричний метод).
13. Метод Гаусса.
14. Метод Жордана-Гаусса.
15. Різновиди рівняння прямої на площині.
16. Кут між двома прямими.
17. Відстань від точки до прямої.
18. Різні види рівняння прямої у просторі.
19. Різні види рівняння площини.
20. Поняття лінії другого порядку.
21. Коло.
22. Еліпс.
23. Гіпербола.
24. Парабола.
25. Границя числової послідовності.
26. Границя функції.
27. Нескінченно малі і нескінченно великі функції.
28. Зв'язок між нескінченно малими і нескінченно великими функціями.

29. Задачі, які приводять до поняття похідної. Означення похідної.
30. Правила диференціювання функцій. Таблиця похідних.
31. Похідна складної і оберненої функції
32. Диференціювання параметрично заданих функцій.
33. Диференціювання неявно заданих функцій.
34. Похідна степенєво-показникових функцій.
35. Похідні вищих порядків.
36. Функції багатьох змінних. Основні поняття.
37. Функції двох змінних. Область визначення. Лінії рівня.
38. Частинний приріст та частинні похідні.
39. Похідна за напрямом.
40. Градієнт. Диференціал.
41. Частинні похідні вищих порядків.
42. Поняття екстремуму функції кількох змінних.
43. Необхідна та достатні умови існування екстремуму.
44. Умовний екстремум. Метод Лагранжа.
45. Метод найменших квадратів.
46. Первісна функція. Невизначений інтеграл та його основні властивості.
47. Таблиця невизначених інтегралів.
48. Методи інтегрування.

II семестр

1. Елементи комбінаторики. Перестановки.
2. Розміщення. Комбінації.
3. Означення події, класифікація випадкових подій.
4. Операції над подіями.
5. Класичне та геометричне означення ймовірності.
6. Залежні і незалежні події, умовна ймовірність.
7. Теорема множення ймовірностей та наслідки з неї.
8. Ймовірність появи хоча б однієї події.
9. Теорема додавання ймовірностей.
10. Формула повної ймовірності та формула Байєса.
11. Означення та приклади повторних незалежних випробувань.
12. Формула Бернуллі та наслідки з неї.
13. Локальна та інтегральна теореми Муавра –Лапласа.
14. Формула Пуассона для малоймовірних випадкових подій.
15. Випадкові величини, закони розподілу їх ймовірностей.
16. Функції розподілу ймовірностей.
17. Числові характеристики випадкових величин.
18. Поняття багатомірної випадкової величини.
19. Основні числові характеристики системи двох випадкових величин.
20. Умовні закони розподілу.
21. Функції дискретного випадкового аргументу.
22. Функції двох випадкових аргументів.
23. Основні закони розподілу дискретних випадкових величин.
24. Основні закони розподілу неперервних випадкових величин.
25. Основи математичної статистики.
26. Дискретний статистичний розподіл вибірки.
27. Інтервальний статистичний розподіл вибірки.
28. Числові характеристики вибірки.
29. Точкові статистичні оцінки.
30. Інтервальні статистичні оцінки.
31. Однофакторний дисперсійний аналіз.
32. Поняття регресійного та кореляційного аналізу.

7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Вища математика: підручник /за ред. В.С.Пономаренка. – Харків: Фоліо, 2020 – 669 с.
2. Дьоміна Н., Назарова О. Вища математика, частина 1. Елементи лінійної алгебри, векторної алгебри та аналітичної геометрії: навчально-методичний посібник для самостійної роботи – Мелітополь: ФОП Силаєва О.В., 2021. – 124 с.
3. Литвинов А.Л. Вища та прикладна математика з елементами інформаційних технологій: навчальний посібник /А.Л.Литвинов; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 232 с.
4. Філатова Л. Д. Вища та прикладна математика: навчально-методичний посібник. - Харків: Нац. ун-т ім. Ярослава Мудрого, 2020. - 194 с.
5. Фортуна В.В., Бескровний О.І. Вища та прикладна математика: навчальний посібник. – Львів: «Магнолія 2006», 2021. - 647 с.

Допоміжна:

1. Вища математика в прикладах і задачах. 2-ге видання. /В.Ю.Клепко, В.Л.Голець. – К.: Центр навчальної літератури, 2020. – 600с.
2. Іщенко О. А., Халанчук Л. В., Назарова О.П. Вища математика: Конспект лекцій (Частина 1) – м. Мелітополь, ФОП Кузьмін В.А., 2021. – 124 с.
3. Дьоміна Н., Назарова О. Вища математика, частина 2. Елементи диференціального та інтегрального числення: навчально-методичний посібник для самостійної роботи – Мелітополь: ФОП Силаєва О.В., 2021. – 124 с.
4. Каніовська І.Ю. Теорія ймовірностей у прикладах і задачах. – К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка»», ТОВ «Фірма «Періодика»», 2020. – 156 с.
5. Руська Р.В., Алілуйко А.М., Мартинюк О.М., Новосад І.: Прикладна математика Частина І. Навчальний посібник. Тернопіль. – 2020.- 98с.
6. Сосницька Н.Л., Іщенко О.А., Халанчук Л.В. Теорія ймовірностей та математична статистика: конспект лекцій. – Мелітополь: ФОП Силаєва О. В., 2021. – 84 с.

Інформаційні ресурси Інтернет:

1. Вища математика. Аналітична геометрія та лінійна алгебра. URL: <http://surl.li/nfjnn>
2. Вища математика: Підручник /Домбровський В.А., Крижанівський І.М., Мацьків Р.С., Мигович Ф.М., Неміш В.М., Окрепкий Б.С., Хома Г.П., Шелестовська М.Я.; за редакцією Шинкарика М.І. URL: <http://surl.li/ddwit>
3. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. URL: <http://surl.li/nfjot>
4. Клепко В.Ю., Голець В.Л. Вища математика в прикладах і задачах. URL: <http://surl.li/nfjqf>

Міжнародні видання:

1. Український математичний журнал: ISSN: 0041-6053, 1027-3190, Ukrainian Mathematical Journal. URL: <https://umj.imath.kiev.ua/index.php/umj/about>