

СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ «ДОДАТКОВІ РОЗДІЛИ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ»

Лектор курсу		Маланюк Наталія Михайлівна, доктор педагогічних наук		Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в GWE		n.malaniuk@duikt.edu.ua https://classroom.google.com/u/0/c/NzI2ODUxNjcxMDQx	
Галузь знань		F Інформаційні технології		Рівень вищої освіти		перший (бакалаврський)	
Спеціальність		F4 Системний аналіз		Семестр		4	
Освітня програма		Системний аналіз		Тип дисципліни		Обов'язкова	
Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:				
			Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка
	4	120	32	-	32	-	56
АНОТАЦІЯ КУРСУ							
Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі							
Освітні компоненти, які передують вивченню			Вища математика, Теорія ймовірності та математична статистика				
Освітні компоненти для яких є базовою			Системний аналіз та проектування інформаційних систем, Методи та технології моделювання та управління, Апаратні програмні засоби, Моделювання та синтез систем управління				
Мета курсу:	Опанування базових математичних понять і методів математичного моделювання задля подальшого навчання за обраною спеціальністю та застосування у професійній діяльності.						
Компетентності відповідно до освітньої програми							
Soft-skills / Загальні компетентності (ЗК)				Hard-skills / Спеціальні компетентності (СК)			
ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК 7. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.				СК 2. Здатність математично формалізувати проблеми, що описані природною мовою, розпізнавати загальні підходи до математичного моделювання конкретних процесів. СК 3. Здатність будувати математично коректні моделі статичних та динамічних процесів і систем із зосередженими та розподіленими параметрами із врахуванням невизначеності зовнішніх та внутрішніх факторів. СК 9. Здатність представляти математичні аргументи і висновки з них з ясністю і точністю, і в таких формах, які підходять для аудиторії як усно, так і в письмовій формі.			
Програмні результати навчання (ПРН)							
ПРН 1. Знати і вміти застосовувати на практиці диференціальне та інтегральне числення, ряди та інтеграл Фур'є, аналітичну геометрію, лінійну алгебру та векторний аналіз, функціональний аналіз та дискретну математику в обсязі, необхідному для вирішення типових завдань системного аналізу. ПРН 4. Знати та вміти застосовувати базові методи якісного аналізу та інтегрування звичайних диференціальних рівнянь і систем, диференціальних рівнянь в частинних похідних, в тому числі рівнянь математичної фізики.							

ПРН 5. Знати основні положення теорії метричних просторів, лебегівської теорії міри та інтеграла, теорії обмежених лінійних операторів в банахових та гільбертових просторах, застосовувати техніку і методи функціонального аналізу для розв'язання задач керування складними процесами в умовах невизначеності.

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ			
Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи
IV семестр			
Розділ 1. Функції багатьох змінних			
Тема 1. Диференціювання функції багатьох змінних Рекомендовані джерела: 1, 2, 3. Знати: основні дефініції та формули теми. Вміти: застосовувати диференціальне числення до розв'язування практичних завдань.			
Заняття 1.1. Вступ до ДРВМ. Функції багатьох змінних	Лекція 1.1 2 год.		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація
Заняття 1.2. Границя функції багатьох змінних	Практичне заняття 1 2 год.	2 бали	Усне опитування, розв'язування задач
Заняття 1.3. Частинні похідні та повний диференціал	Лекція 1.2 2 год.		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація
Заняття 1.4. Наближені обчислення за допомогою диференціалів	Практичне заняття 2 2 год.	2 бали	Усне опитування, розв'язування задач, тест-контроль
Заняття 1.5. Особливі випадки диференціювання функцій багатьох змінних	Лекція 1.3 2 год.		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація
Заняття 1.6. Диференціювання складених функцій.	Практичне заняття 3 2 год.	2 бали	Усне опитування, розв'язування задач, тест-контроль
Заняття 1.7. Частинні похідні вищих порядків	Лекція 1.4 2 год.		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація
Заняття 1.8. Частинні похідні вищих порядків	Практичне заняття 4 2 год.	10 бали	Усне опитування, розв'язування задач, тест-контроль
Тема 2. Основи теорії поля Рекомендовані джерела: 1, 2, 3. Знати: основні дефініції та формули теми. Вміти: знаходити градієнт, ротор та дивергенцію.			
Заняття 2.1. Елементи теорії поля	Лекція 2.1 2 год.		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація

Заняття 2.2. Градієнт, ротор, дивергенція	Практичне заняття 5 2 год.	2 бали	Усне опитування, розв'язування задач
Тема 3. Дотична площина та нормаль <u>Рекомендовані джерела:</u> 1, 2, 3. Знати: основні дефініції та формули теми. Вміти: складати рівняння дотичної площини та нормалі до поверхні.			
Заняття 3.1. Рівняння дотичної площини до поверхні. Рівняння нормалі.	Лекція 3.1 2 год.		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація
Заняття 3.2. Рівняння дотичної до поверхні та нормалі	Практичне заняття 6 2 год.	5 бали	Усне опитування, розв'язування задач, тест-контроль
Тема 4. Екстремум функції багатьох змінних <u>Рекомендовані джерела:</u> 1, 2, 3. Знати: основні дефініції та формули теми. Вміти: знаходити найбільше і найменше значення функції багатьох (двох) змінних.			
Заняття 4.1. Екстремум функції багатьох змінних	Лекція 4.1 2 год.		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація
Заняття 4.2. Знаходження екстремуму функції багатьох змінних	Практичне заняття 7 2 год.	2 бали	Усне опитування, розв'язування задач, тест-контроль
Заняття 4.3. Найбільше та найменше значення функції багатьох (двох) змінних	Лекція 4.2 2 год.		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація
Заняття 4.4. Знаходження найбільшого та найменшого значень функцій багатьох змінних	Практичне заняття 8 2 год.	10 бали	Усне опитування, розв'язування задач, тест-контроль
Самостійна робота			
Тема 1. Диференціювання функції багатьох змінних Тема 2. Основи теорії поля Тема 3. Дотична площина та нормаль Тема 4. Екстремум функції багатьох змінних	28 год	15 бали	Найбільше і найменше значення функції трьох змінних
Розділ 2. Основи функціонального аналізу			
Тема 5. Вступ до функціонального аналізу <u>Рекомендовані джерела:</u> 1, 2, 3. Знати: основні дефініції та формули теми. Вміти: досліджувати простір на лінійність та повноту, характеризувати простори.			
Заняття 5.1. Метричні простори	Лекція 5.1 2 год.		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація
Заняття 5.2. Перевірка аксіом метрики	Практичне заняття 9	2 бали	Усне опитування, розв'язування задач, тестування

	2 год.		
Заняття 5.3. Повний простір	Лекція 5.2 2 год.		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація
Заняття 5.4. Дослідження просторів на повноту	Практичне заняття 10 2 год.	5 бали	Усне опитування, розв'язування задач, тестування
Заняття 5.5. Лінійні та евклідові простори	Лекція 5.3 2 год.		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація
Заняття 5.6. Лінійні та евклідові простори	Практичне заняття 11 2 год.	2 бали	Усне опитування, розв'язування задач, ситуаційне завдання
Заняття 5.5. Нормовані простори	Лекція 5.4 2 год.		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація
Заняття 5.6. Аксиоми норми	Практичне заняття 12 2 год.	5 бали	Усне опитування, розв'язування задач, ситуаційне завдання
Тема 6. Лінійні оператори та квадратичні форми <u>Рекомендовані джерела:</u> 1, 2, 3. Знати: основні дефініції та формули теми. Вміти: звести квадратичну форму до канонічного виду.			
Заняття 6.1. Лінійні оператори	Лекція 6.1 2 год.		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація
Заняття 6.2. Лінійні оператори	Практичне заняття 13 2 год.	2 бали	Усне опитування, розв'язування задач, тестування
Заняття 6.3. Квадратична форма	Лекція 6.2 2 год.		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація
Заняття 6.4. Зведення квадратичної форми до канонічного виду.	Практичне заняття 14 2 год.	10 бали	Усне опитування, розв'язування задач, тестування
Тема 7. Банахів простір. Елементи теорії алгебр <u>Рекомендовані джерела:</u> 1, 2, 3. Знати: основні дефініції та формули теми. Вміти: застосовувати властивості алгебр до розв'язування задач.			
Заняття 7.1. Банахів простір	Лекція 7.1 2 год.		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація
Заняття 7.2. Банахів простір	Практичне заняття 15 2 год.	2 бали	Усне опитування, розв'язування задач, тестування
Заняття 7.3. Основи теорії алгебр	Лекція 6.2		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація

	2 год.		
Заняття 7.4. Властивості алгебр над довільним кільцем	Практичне заняття 16 2 год.	10 бали	Усне опитування, розв'язування задач, тестування
Тема 5. Вступ до функціонального аналізу Тема 6. Лінійні оператори та квадратичні форми Тема 7. Банахів простір. Елементи теорії алгебр	Самостійна робота		
	28 год.	12 балів	Міра та інтеграл Лебега

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

- Навчальна лабораторія комп'ютерного моделювання та інтелектуального розвитку «МАТЕМАТИКА+ІТ» (ауд. 517) містить 20 ПК, проектор, мультимедійну дошку.
- Спеціалізовані лекційні аудиторії №501, 521 з проектором, великим екраном, дошкою в кожній аудиторії.

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

1. Функціональний аналіз. Частина 1: Метричні простори. Конспект лекцій. / З.М. Лисенко, Р.В. Шанін. Одеса: Одеський національний університет імені І.І.Мечникова. 2022. 78 с.
2. Вища математика. Функції багатьох змінних. Практикум [Електронний ресурс]: навчальний посібник/ уклад. Н.Л.Денисенко, В.В.Могильова. Київ. КПІ ім.Ігоря Сікорського. 2024. 49 с.
3. Функції багатьох змінних, Методичні вказівки./ Кирилов С.О., Войтік Т.Г. Одеса, 2022. 29 с.
4. Сіра І.Т. Вивчення модуля «Функції багатьох змінних» з освітньої компоненти «Математичний аналіз». Харків: ХНПУ імені Г.С.Сковороди, 2025. 83 с.

Інформаційні ресурси

1. Тексти лекцій (електронний варіант).
2. Електронна бібліотека ДУІКТ. Сектор Інформаційних технологій. Платформа вищої математики, математичного моделювання та фізики: <http://www.dut.edu.ua/ua/lib/1/category/725>.
3. Е-навчання. Система електронна бібліотека ДУІКТ: <https://dn.dut.edu.ua/course/view.php?id=505>.
4. Електронна бібліотека науково-технічної літератури: <https://sciencedirect.com>.
5. Online розв'язники типових задач: <https://math.microsoft.com>.

ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)

- Курс передбачає роботу в колективі.
- Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.
- Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування усіх видів занять: лекцій, практичних і лабораторних занять, а також виконання завдань самостійної роботи.
- Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою, а також виконання індивідуальних розрахункових робіт.
- Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.
- Якщо студент відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача.
- Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації студент повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. У разі виявлення факту плагіату студент отримує за завдання 0 балів.
- Студент, який спізнився, вважається таким, що пропустив заняття з неповажної причини з виставленням 0 балів за заняття, і при цьому має право бути присутнім на занятті.

- За використання телефонів і комп'ютерних засобів без дозволу викладача, порушення дисципліни студент видаляється з заняття, за заняття отримує 0 балів.

КРИТЕРІЙ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Студент не допускається до семестрового контролю (заліку чи екзамену), якщо він не виконав усі передбачені види робіт. Умовою допуску до підсумкового контролю є виконання всіх лабораторних робіт, письмових робіт і виконання самостійних завдань, що передбачені структурою освітньої компоненти Вища математика.

Якщо студента не допущено до складання підсумкового контролю як такого, що не виконав навчальний план, йому надається час для виконання всіх вимог допуску. Студент має право на два перескладання. Повторне перескладання екзамену у студента може приймати комісія, яка створюється директором ННІТ. Оцінка комісії є остаточною.

Оцінювання студентів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою, що розподіляється на два основні оцінкові блоки за пропорцією 60 : 40 (бали, напрацьовані під час вивчення дисципліни, – поточний контроль : підсумкове оцінювання).

Форми контролю	Види навчальної роботи	Оцінювання
ПОТОЧНИЙ КONTРоль	Робота на лабораторних заняттях: якщо студент виконав завдання самостійно, вільно володіє основними поняттями, то отримує максимальний бал.	за кожну правильно виконану лабораторну роботу 2 бали
	Самостійна робота (розрахункові роботи, тестування, письмові самостійні роботи на практичному занятті).	із розрахунку балів на самостійну роботу за темою
	Наявність конспекту лекцій за семестр	максимальна оцінка – 10 балів
РУБіЖНЕ ОЦІНЮВАННЯ (МОДУЛЬНИЙ КONTРоль)	Модульний контроль № 1. «Функції багатьох змінних».	максимальна оцінка – 5 балів
	Модульний контроль № 2. «Екстремум функції багатьох змінних».	максимальна оцінка – 5 балів
	Модульний контроль № 3. «Метричні та нормовані простори».	максимальна оцінка – 5 балів
	Модульний контроль № 4. «Лінійні оператори та квадратичні форми».	максимальна оцінка – 5 балів
Підсумкове оцінювання залік	Залік проходить у письмовій або у тестовій формі	максимальна оцінка – 40 балів

Додаткова оцінка

Види навчальної роботи	Оцінювання
Участь у наукових конференціях, Всеукраїнських та Міжнародних конкурсах наукових студентських робіт за спеціальністю, предметних олімпіадах різного рівня та форм організації, підготовка наукових публікацій за тематикою освітньої компоненти, участь у створення презентацій, кейсів тощо.	максимальна оцінка – 10 балів

Підсумкова оцінка за дисципліну

Бали	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка /запис в екзаменаційній відомості
90-100	Студент демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. Вміє реалізувати теоретичні положення дисципліни в практичних розрахунках, аналізувати та співставляти дані об'єктів діяльності фахівця на основі набутих з даної та суміжних дисциплін знань та умінь. Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань проявив вміння самостійно вирішувати поставлені завдання, активно	Високий Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції студента в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін, а також знання, набуті при	Відмінно / Зараховано (А)

	включатись в дискусії, може відстоювати власну позицію в питаннях та рішеннях, що розглядаються. Зменшення 100-бальної оцінки може бути пов'язане з недостатнім розкриттям питань, що стосується дисципліни, яка вивчається, але виходить за рамки об'єму матеріалу, передбаченого робочою програмою, або студент проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи складних практичних завдань.	самостійному поглибленому вивченні питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.	
82-89	Студент демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною. Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, дає вичерпні пояснення.	Достатній Забезпечує студенту самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни	Добре / Зараховано (B)
75-81	Студент в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати при вирішенні типових практичних завдань, але допускає окремі неточності. Вміє пояснити основні положення виконаних завдань та дати правильні відповіді при зміні результату при заданій зміні вихідних параметрів. Помилки у відповідях / рішеннях/ розрахунках не є системними. Знає характеристики основних положень, що мають визначальне значення при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, в межах дисципліни, що вивчається.	Достатній Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.	Добре / Зараховано (C)
67-74	Студент засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.	Середній Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни	Задовільно / Зараховано (D)
60-66	Студент має певні знання, передбачені в робочій програмі дисципліни, володіє основними положеннями, що вивчаються на рівні, який визначається як мінімально допустимий. З використанням основних теоретичних положень, студент з труднощами пояснює правила вирішення практичних/розрахункових завдань дисципліни. Виконання практичних / індивідуальних / контрольних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	Середній Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни	Задовільно / Зараховано (E)
35-59	Студент може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни студент виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими.	Низький Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни	Незадовільно з можливістю повторного складання) / Не

	Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у студента відсутні.		зараховано (FX) В залікову книжку не представляється
0-34	Студент повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Студент не допущений до здачі екзамену / заліку.	Незадовільний Студент не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням / Не допущений (F) В залікову книжку не представляється

ПОЛІТИКА ДОБРОЧЕСНОСТІ

Здобувач вищої освіти виконуючи самостійну або індивідуальну роботу повинен дотримуватись політики доброчесності. У разі наявності плагіату в будь-яких видах робіт Здобувача, він отримує незадовільну оцінку і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у Силабусі.