



Міжнародний гуманітарний університет
Факультет кібербезпеки, програмної інженерії та комп'ютерних наук
Кафедра інформаційних технологій

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВИЩА МАТЕМАТИКА

Галузь знань	F Інформаційні технології
Спеціальність	F2 Інженерія програмного забезпечення
Назва освітньої програми	Інженерія програмного забезпечення
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)

Розробники і викладачі	Контактний телефон	Електронна адреса
професор кафедри інформаційних технологій, д.т.н., професор Стрелковська Ірина Вікторівна	+380674877638	i.strelkovskaya@mgu.edu.ua

1. АНОТАЦІЯ ДО КУРСУ

Математичні знання та навички потрібні майже в усіх професіях, насамперед, у тих, які пов'язані з природничими науками, технікою та економікою. Математика є мовою природознавства і техніки, і тому професія програміста, потребує серйозного оволодіння багатьма професійними знаннями, що базуються на математиці. Сьогодні безсумнівно є необхідність застосування математичних знань і математичного мислення фахівцю в галузі інформаційних технологій, тому в цей час важлива математична освіта для професійної діяльності. Для цього необхідні знання з вищої математики. Вирішення значної кількості практично важливих проблем у галузі ІТ базується на поглиблених та розширених математичних знаннях з вищої математики.

МЕТА ДИСЦИПЛІНИ. Метою дисципліни є якісне засвоєння визначених компетентностей в обсязі обумовленому фаховими потребами, а також формування загальних математичних навичок, необхідних для вирішення нестандартних задач.

ПРЕРЕКВІЗИТИ. Даний курс є своєрідним вступом до вивчення фахових дисциплін, не вимагає додаткових поглиблених знань з математики (достатнім є знання зі шкільних курсів алгебри та геометрії).

ПОСТРЕКВІЗИТИ. Знання, уміння та навички, набуті під час вивчення дисципліни, використовуються при подальшому вивченні дисциплін бакалаврської підготовки, практики та написанні кваліфікаційної роботи.

2. ОЧІКУВАНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ, ЯКІ ПЛАНУЄТЬСЯ СФОРМУВАТИ, ТА ДОСЯГНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

У процесі реалізації програми навчальної дисципліни «Вища математика» формуються наступні компетентності із передбачених освітньою програмою:

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі у галузі середньої освіти, що передбачає застосування теоретичних знань і практичних умінь з наук предметної спеціальності, педагогіки, психології, теорії та методики навчання і характеризується комплексністю та невизначеністю умов організації освітнього процесу в закладах середньої освіти.

Загальні компетентності (ЗК)

K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

K05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

K06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

K07. Здатність працювати в команді.

Предметні компетентності (К)

K13. Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення.

K14. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.

K15. Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем.

K16. Здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами замовника, технічним завданням та стандартами.

K18. Здатність аналізувати, вибирати і застосовувати методи і засоби для забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки).

K20. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.

K24. Здатність здійснювати процес інтеграції системи, застосовувати стандарти і процедури управління змінами для підтримки цілісності, загальної функціональності і надійності програмного забезпечення.

K25. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.

K26. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

Навчальна дисципліна «Вища математика» забезпечує досягнення програмних результатів навчання, передбачених освітньою програмою:

ПР01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.

ПР05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.

ПР07. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення.

ПР09. Знати та вміти використовувати методи та засоби збору, формулювання та аналізу вимог до програмного забезпечення.

ПР10. Проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проектування.

ПР11. Вибирати вихідні дані для проектування, керуючись формальними методами опису вимог та моделювання.

ПР16. Мати навички командної розробки, погодження, оформлення і випуску всіх видів програмної документації.

ПР24. Вміти проводити розрахунок економічної ефективності програмних систем.

Заплановані результати навчання за навчальною дисципліною

Знання:

- основні поняття, теореми;
- уявні та комплексні числа, дії над ними;

- визначення матриці, мінору, алгебраїчного доповнення, визначника;
- операції над векторами; добутки векторів;
- рівняння площини та прямої;
- криві та поверхні II порядку;
- правила диференціювання та похідні основних елементарних функцій; застосування похідної та диференціалу;
- основні визначення та теореми диференціального числення функції однієї та багатьох змінних;
- таблиця похідних та таблиця інтегралів елементарних функцій;
- методи інтегрування; визначення визначеного інтегралу, його властивості, фізичне та геометричне застосування; невластні інтеграли та їх властивості;
- числові та функціональні ряди, ряди Фур'є, інтеграл Фур'є;
- типи диференціальних рівнянь та методи їх розв'язування;
- функції комплексної змінної (ФКЗ), диференціальне та інтегральне числення ФКЗ; лишки ФКЗ та їх застосування.

Уміння:

- обчислювати визначники;
- розв'язувати системи лінійних алгебраїчних рівнянь;
- виконувати операції над векторами;
- використовувати рівняння площини та прямої, кривих та поверхонь другого порядку;
- виконувати дії над комплексними числами;
- обчислювати похідні функцій однієї та багатьох змінних;
- досліджувати функції однієї змінної;
- знаходження частинних похідних функцій двох змінних;
- вміти знаходити невизначені інтеграли;
- обчислювати визначені інтеграли та інтеграли по області;
- визначати тип диференціальних рівнянь та розв'язувати їх;
- розкладати функції у степеневий ряд та у ряд Фур'є;
- знаходити дійсну та уявну частину функції комплексної змінної;
- перевіряти умови Коші-Ріману;
- застосовувати інтегральну формулу Коші для обчислення криволінійного інтеграла аналітичної функції комплексної змінної;

- розкласти функції комплексної змінної в ряд Лорана;
- обчислювати інтеграли від функції комплексної змінної з використанням лишків;
- орієнтуватися в науково-технічній літературі і самостійно освоювати нові методи з вищої математики.

Навички:

- упорядковувати набуті знання у вигляді виконання індивідуальних завдань;
- використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії в професійній діяльності для розв’язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі інженерії програмного забезпечення;
- використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв’язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до задач програмування, мати навички програмної реалізації чисельних методів.

3. ОБСЯГ ТА ОЗНАКИ КУРСУ

Загалом		Вид заняття (денна форма/заочна форма)				Ознаки курсу		
Кредитів ЄКТС	Годин	Лекційні заняття	Практичні заняття	Лабораторні роботи	Самостійна робота	Курс, (рік навчання)	Семестр	Обов’язкова / вибіркова
12	360	80/24	76/24	0/0	204/312	1	1,2	Обов’язкова

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Семестр 1

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	Заг.	у тому числі				Заг.	у тому числі			
		Лекції	Практ.	Лаб.	Сам. робота		Лекції	Практ.	Лаб.	Сам. роб.
Тема 1. Комплексні числа	10	2	2		6	10	1	1		8
Тема 2. Лінійна алгебра	24	6	6		12	24	1	1		22
Тема 3. Векторна алгебра	16	4	4		8	16	2	2		12
Тема 4. Аналітична геометрія	16	4	4		8	16	2	2		12
Тема 5. Вступ до математичного аналізу	36	8	8		20	36	2	2		32

Тема 6. Диференціальне числення функцій однієї змінної	62	12	10		36	62	2	2		58
Тема 7. Функції декількох змінних	16	4	4		8	16	2	2		12
Загалом	180	40	38		102	180	12	12		156
ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ – ЕКЗАМЕН										

Семестр 2

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	Заг.	у тому числі				Заг.	у тому числі			
		Лекції	Практ.	Лаб.	Сам. робота		Лекції	Практ.	Лаб.	Сам. роб.
Тема 1. Невизначений інтеграл	38	10	10		18	38	2	2		34
Тема 2. Визначений інтеграл	42	8	8		26	42	2	2		38
Тема 3. Інтеграл по області	20	4	4		12	20	2	2		16
Тема 4. Ряди	22	6	6		10	22	2	2		18
Тема 5. Диференціальні рівняння	32	8	6		18	32	2	2		28
Тема 6. Теорія функцій комплексної змінної	26	4	4		18	26	2	2		22
Загалом	180	40	38		102	180	12	12		156
ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ – ЕКЗАМЕН										

5. ТЕХНІЧНЕ Й ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ / ОБЛАДНАННЯ

Студенти отримують теми та питання курсу, основну і додаткову літературу, рекомендації, завдання та оцінки за їх виконання як традиційним шляхом, так і з використанням університетської платформи он-лайн навчання на базі Moodle. Окрім того, практичні навички у пошуку та аналізу інформації за курсом, з оформлення індивідуальних завдань, тощо, студенти отримують, користуючись університетськими комп'ютерними класами та бібліотекою.

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

До самостійної роботи студентів щодо вивчення дисципліни «Вища математика» включаються:

1. Знайомство з науковою та навчальною літературою відповідно зазначених у програмі тем.
2. Опрацювання лекційного матеріалу.
3. Підготовка до практичних занять.

4. Консультації з викладачем протягом семестру.
5. Самостійне опрацювання окремих питань навчальної дисципліни.
6. Підготовка та виконання індивідуальних завдань у вигляді есе, рефератів тощо.
7. Підготовка до підсумкового контролю.

Тематика та питання до самостійної підготовки та індивідуальних завдань

Семестр 1

Назва теми	Кількість годин	
	Денна форма	Заочна форма
Тема 1. Комплексні числа 1. Застосування комплексних чисел щодо дослідження в інформаційних технологіях: дослідження інформаційних процесів, які можуть бути описані синусоїдальними функціями. <u>Індивідуальне завдання</u>	6	8
Тема 2. Лінійна алгебра 1. Методи розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь. <u>Індивідуальне завдання</u>	12	22
Тема 3. Векторна алгебра 1. Геометричні та фізичні застосування векторної алгебри. <u>Індивідуальне завдання</u>	8	12
Тема 4. Аналітична геометрія 1. Дослідження геометричних образів за допомогою їх алгебраїчних рівнянь. 2. Побудування області на площині, границя якої задана у декартовій, полярній та узагальненої полярної системах координат. Побудування області у просторі, границя якої задана у декартовій, циліндричній та сферичній системах координат. <u>Індивідуальне завдання</u>	8	12
Тема 5. Вступ до математичного аналізу 1. Знаходження границь послідовностей. Знаходження границь функцій. <u>Індивідуальне завдання</u>	20	32
Тема 6. Диференціальне числення функцій однієї змінної 1. Дослідження функцій та побудування графіків.	36	58

<u>Індивідуальне завдання</u>		
Тема 7. Функції декількох змінних 1. Знаходження функції за її повним диференціалом. 2. Дотична площина та нормаль до поверхні. <u>Індивідуальне завдання</u>	8	12
Загалом	102	156

Семестр 2

Назва теми	Кількість годин	
	Денна форма	Заочна форма
Тема 8. Невизначений інтеграл 1. Інтегрування частинами за узагальненою формулою. 2. Інтегрування раціональних дробів методом Остроградського. 3. Підстановки Ейлера. 4. Інтегрування ірраціональних виразів методом Остроградського. 5. Інтегрування диференціальних біномів. 6. Тригонометричні підстановки. 7. Застосування невизначеного інтеграла в інформаційних технологіях. <u>Індивідуальне завдання</u>	18	34
Тема 9. Визначений інтеграл 1. Обчислювання площі поверхні тіло обертання. 2. Застосування визначеного інтеграла в інформаційних технологіях. <u>Індивідуальне завдання</u>	26	38
Тема 10. Інтеграл по області 1. Деякі застосування подвійного інтеграла в інформаційних технологіях. 2. Невласні подвійні інтеграли. 3. Деякі застосування потрійного інтеграла в інформаційних технологіях. 4. Поверхневі інтеграли першого роду. 5. Деякі застосування поверхневих інтегралів першого роду. <u>Індивідуальне завдання</u>	12	16
Тема 11. Ряди	10	18

1. Функціональні ряди. 2. Застосування степеневих рядів до наближених обчислювань. 3. Інтеграл Фур'є у дійсній та комплексній формі. Пряме та обернене перетворення Фур'є. <u>Індивідуальне завдання</u>		
Тема 12. Диференціальні рівняння 1. Диференціальні рівняння першого порядку у повних диференціалах. 2. Особливі точки та особливі розв'язки диференціального рівняння. <u>Індивідуальне завдання</u>	18	28
Тема 13. Теорія функції комплексної змінної 1. Інтеграл Фур'є у дійсній та комплексній формі, його спектральні характеристики. Пряме та обернене перетворення Фур'є. <u>Індивідуальне завдання</u>	18	22
Загалом	102	156

7. ВИДИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Види контролю		Складові оцінювання
Поточний контроль , який здійснюється під час проведення практичних (лабораторних) занять, виконання самостійної роботи, індивідуальних завдань, дослідної роботи здобувача тощо		50%
Підсумковий контроль , який здійснюється у ході проведення екзамену		50%

Методи діагностики знань (контролю)	Фронтальне опитування, розв'язання практичних завдань, тестування здобувачів, наукові доповіді, реферати, усні повідомлення, екзамен
--	--

8. ОЦІНЮВАННЯ ПОТОЧНОЇ, САМОСТІЙНОЇ ТА ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ

Види роботи	Планові терміни виконання	Форми контролю та звітності	Максимальний відсоток оцінювання
-------------	---------------------------	-----------------------------	----------------------------------

Систематичність і активність роботи на практичних заняттях			
1.1. Підготовка до практичних занять	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Перевірка обсягу та якості засвоєного матеріалу під час практичних занять	30
Виконання завдань для самостійного опрацювання			
1.2. Індивідуальне тестування	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Перевірка результатів індивідуального тестування, перевірка конспектів лекцій, перевірка рефератів	10
Виконання індивідуальних завдань (дослідна робота здобувача)			
1.3. Інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовка наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо.	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Обговорення результатів проведеної роботи під час аудиторних занять, наукових конференцій та круглих столів.	10
Разом балів за поточний контроль			50
Підсумковий контроль – екзамен			50
Загальний результат оцінювання			100

Поточний контроль знань здобувачів при підсумковому контролі у формі екзамену (максимум 50 балів) оцінюється за шкалою («2», «3», «4», «5»), з обов'язковим переведенням балів за кожний вид роботи таким чином:

- за підготовку до аудиторних занять (максимум 30 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості практичних (лабораторних) занять, для переведу балів за підготовку до аудиторних занять середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 6;

- за виконання завдань для самостійного опрацювання (тестування, завдання, підготовка реферату за заданою тематикою) (максимум 10 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості програмного матеріалу, що виноситься на самостійне вивчення, для переведу зазначених балів середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 2;

- за інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовку наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо (максимум 10 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості інших видів індивідуальних завдань, для переведу балів за підготовку до аудиторних занять середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 2.

Критерії оцінювання поточного контролю

- «2» – виставляється за неправильну відповідь (письмову роботу), яка не відповідає змісту теми та свідчить про нерозуміння її основних положень;
- «3» – виставляється за відповідь (письмову роботу), яка відповідає змісту теми, але є неповною і неточною у визначенні понять, свідчить про неповне розуміння основних положень навчального матеріалу, свідчить про те, що знання здобувача мають фрагментарний, поверховий характер;
- «4» – оцінюється правильна і обґрунтована відповідь (письмова робота), з якої видно, що здобувач знає й розуміє теоретичний матеріал в обсязі навчальної теми, володіє необхідними навичками, не допускає суттєвих помилок.
- «5» – оцінюється повна, правильна, ґрунтовна відповідь (письмова робота) на запитання теми, що передбачає логічність і послідовність викладу матеріалу, володіння термінологією, показує вміння повно й глибоко використовувати теоретичні знання в практичній площині.

Критерії оцінювання підсумкового контролю у формі екзамену

Максимальна оцінка підсумкового контролю у формі екзамену не може перевищувати 50 балів. При цьому рівень знань оцінюється:

- **від 40 до 50 балів** – здобувач виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, демонструє знання матеріалу, проводить узагальнення і висновки;
- **від 30 до 40 балів** – здобувач володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді;
- **від 20 до 30 балів** – здобувач відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, але дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки.
- **від 10 до 20 балів** – здобувач володіє навчальним матеріалом на середньому рівні, допускає помилки, серед яких є значна кількість суттєвих;
- **від 0 до 10 балів** – здобувач володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні, на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки.

9. ОЦІНЮВАННЯ ЗАГАЛЬНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ

Загальні результати знань здобувачів по даній дисципліні оцінюються наступним чином:

– **«Відмінно»/«зараховано» (А)** – від 90 до 100 балів. Здобувач виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, демонструє знання матеріалу, проводить узагальнення і висновки. Був присутній на лекціях та практичних заняттях, під час яких давав вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично правильні відповіді, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

– **«Добре»/«зараховано» (В)** – від 82 до 89 балів. Здобувач володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді. Був присутній на лекціях та практичних заняттях, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

– **«Добре»/«зараховано» (С)** – від 74 до 81 балів. Здобувач відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, але дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи, реферату та активність у науково-дослідній роботі;

– **«Задовільно»/«зараховано» (D)** – від 64 до 73 балів. Здобувач був присутній не на всіх лекціях та практичних заняттях, володіє навчальним матеріалом на середньому рівні, допускає помилки, серед яких є значна кількість суттєвих. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи та рефератів;

– **«Задовільно»/«зараховано» (Е)** – від 60 до 63 балів. Здобувач був присутній не на всіх лекціях та практичних заняттях, володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні, на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки, має неповний конспект з завданнями до самостійної роботи.

– **«Незадовільно з можливістю повторного складання»/«не зараховано» (FX)** – від 35 до 59 балів. Здобувач володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.

– **«Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни»/«не зараховано» (F)** – від 1 до 34 балів. Здобувач не володіє навчальним матеріалом.

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами

100-бальна шкала	Шкала ECTS	Національна шкала	
		екзамен	залік
90-100	A	Відмінно	Зараховано
82-89	B	Добре	Зараховано
74-81	C		
64-73	D	Задовільно	Зараховано
60-63	E		
35-59	FX	Незадовільно	Не зараховано
0-34	F		

10. ДОТРИМАННЯ ВИМОГ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Викладання та засвоєння навчальної дисципліни передбачає неухильне дотримання вимог академічної доброчесності, яка регулюється Законом України «Про освіту» (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2014, № 37-38, ст. 2004), «Методичними рекомендаціями для закладів вищої освіти з підтримки принципів академічної доброчесності» (Лист МОН № 1/9-650 від 23.10.2018), іншими нормативними документами. Зокрема, основні засади дотримання академічної доброчесності визначено у «Положенні про академічну доброчесність у Міжнародному гуманітарному університеті», «Кодексі академічної доброчесності Міжнародного гуманітарного університету» та «Інструкції щодо процедури технічної перевірки на наявність текстових запозичень (академічного плагіату)», затвердженої наказом Міжнародного гуманітарного університету № 708а від 03.05.2024.

Відповідно до ст. 42 Закону України «Про освіту» академічна доброчесність – це сукупність етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень.

Дотримання академічної доброчесності передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);
- посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;

– надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Стрелковська І.В. Визначений інтеграл / І.В. Стрелковська, В.М. Паскаленко. – Одеса: Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова, 2009. – 84 с.
2. Стрелковська І.В., Буслаєв А.Г., Паскаленко В.М. Вища математика для фахівців в галузі зв'язку. Ч. 1. Одеса ВМВ, 2010. – 620 с.
3. Стрелковська І.В., Буслаєв А.Г. Паскаленко В.М. Вища математика для фахівців в галузі зв'язку. Ч. 2. Одеса ВМВ, 2010. – 594 с.
4. Стрелковська І.В., Паскаленко В.М. Вища математика для фахівців в галузі зв'язку. Ч. 3. Одеса ВМВ, 2012. – 496 с.
5. Стрелковська І.В., Паскаленко В.М. Вища математика для фахівців в галузі зв'язку. Ч. 4. Одеса ВМВ, 2015. – 668 с.
6. Стрелковська І. В., Паскаленко В. М. Операційне числення для фахівців у галузі зв'язку (для студентів та аспірантів). Навчальний посібник. – Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова. – Одеса, 2017. – 120 с.
7. Стрелковська І. В., Паскаленко В. М. Рівняння математичної фізики для фахівців у галузі зв'язку (для студентів та аспірантів). Навчальний посібник. – Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова. – Одеса, 2017. – 104 с.
8. Стрелковська І. В., Паскаленко В. М. Диференціальні рівняння для фахівців в галузі ІТ-галузі. Навчальний посібник. – Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова. – Одеса, 2018. – 188 с.
9. Стрелковська І.В., Паскаленко В.М. Вища математика для фахівців в галузі зв'язку. Ч. 5. Одеса ВМВ, 2018. – 508 с.
10. Стрелковська І. В., Паскаленко В. М. Ряди Фур'є. Інтеграл Фур'є. Навчальний посібник. – Одеса. Державний університет інтелектуальних технологій та зв'язку. – Одеса, 2021. – 122 с.
11. Стрелковська І. В., Паскаленко В. М. Векторний аналіз. Навчальний посібник. – Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова. – Одеса, 2021. – 122 с.
12. Стрелковська І. В., Паскаленко В. М. Векторна алгебра. Навчальний посібник для фахівців у галузі інформаційних технологій. – Міжнародний гуманітарний університет. – Одеса, 2023. – 79 с.
13. Стрелковська І. В., Паскаленко В. М. Лінійна алгебра. Навчальний посібник для фахівців у галузі інформаційних технологій. – Міжнародний гуманітарний університет. – Одеса, 2023. – 182 с.
14. Стрелковська І.В., Паскаленко В.М. Операційне числення для фахівців ІТ-галузі: навчальний посібник для магістрів та аспірантів,

які навчаються за спеціальностями галузі 12 - Інформаційні технології. Кафедра інформаційних технологій Міжнародного гуманітарного університету. – Одеса: МГУ, 2023. – 120 с.

15. Стрелковська І.В., Паскаленко В.М. Диференціальні рівняння для фахівців в галузі ІТ: навчальний посібник для магістрів та аспірантів, які навчаються за спеціальностями галузі 12 - Інформаційні технології. Кафедра інформаційних технологій Міжнародного гуманітарного університету. – Одеса: МГУ, 2023. – 190 с.

16. Стрелковська І.В., Паскаленко В.М. Ряди Фур'є. Навчальний посібник для фахівців у галузі інформаційних технологій. Кафедра інформаційних технологій Міжнародного гуманітарного університету – Одеса: МГУ, 2025. – 100 с.

17. Стрелковська І.В., Григор'єва Т.І., Математичні методи в наукових дослідженнях: методичні рекомендації для самостійної роботи здобувачів [Електронне видання] / Стрелковська І.В., Григор'єва Т.І. Кафедра інформаційних технологій Міжнародного гуманітарного університету. Одеса, 2025. – 22 с.

Допоміжна

1. Стрелковська І.В. Інтеграли та ряди. Методичні вказівки та зразки розв'язків комплексного індивідуального завдання для студентів першого курсу всіх спеціальностей / І.В. Стрелковська, В.О. Бойко, В.М. Паскаленко, О.М. Харсун та ін. – Одеса: ОНАЗ, 2000. – 46 с.

2. Овчинников П.П. Вища математика: Підручник. Ч. 2. Київ, «Техніка», 2000.–792 с.

3. Овчинников П.П. Вища математика. Збірник задач. Ч. 1 – К.: Техніка, 2000.

4. Овчинников П.П., Яремчук Ф.П., Михайленко В.М. Вища математика: Підручник. Ч. 1 Київ, «Техніка», 2000. – 592 с.

5. Стрелковська І. В., Паскаленко В. М. Вступ до математичного аналізу. Навчальний посібник. – Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова. – Одеса, 2005. – 119 с.

6. Стрелковська І. В., Паскаленко В. М., Шкуліпа А.В. Комплексні числа. Навчальний посібник. – Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова. – Одеса, 2005. – 42 с.

7. Стрелковська І. В., Паскаленко В. М. Визначений інтеграл. Навчальний посібник. – Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова. – Одеса, 2005. – 81 с.

8. Стрелковська І. В., Паскаленко В. М. Невизначений інтеграл. Навчальний посібник. – Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова. – Одеса, 2005. – 139 с.

9. Стрелковська І. В., Паскаленко В. М. Диференціальне числення функцій декількох змінних. Навчальний посібник. – Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова. – Одеса, 2005. – 72 с.

10. Стрелковська І. В., Паскаленко В. М. Аналітична геометрія. Навчальний посібник. – Одеська національна академія зв'язку ім.

О.С. Попова. – Одеса, 2006. – 130 с.

11. Стрелковська І. В., Паскаленко В. М. Лінійні простори. Основні поняття. Навчальний посібник. – Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова. – Одеса, 2006. – 55 с.

12. Стрелковська І. В., Буслаєв А.Г., Григор'єва Т.І. та інші. Розрахункові завдання з вищої математики. Модуль №3. Інтегральне числення. Модуль №4. Диференціальні рівняння та ряди. Навчальний посібник. – Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова. – Одеса, 2007. – 32 с.

13. Strelkovskaya I., Solovskaya I., Makoganiuk A. Different extrapolation methods in Problems of Forecasting. Advances in Information and Communication Technology and Systems. Lecture Notes in Networks and Systems. 2020. Vol. 152. Springer. P. 217-228. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58359-0_12

14. Strelkovskaya I., Solovskaya I., Makoganiuk A. Different Approaches to Studying the Extreme Properties of Signal Functions Synthesized With Splines. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies (LNDECT). 2020. Vol. 48. Springer. P. 17-33. https://doi.org/10.1007/978-3-030-43070-2_2

15. Strelkovskaya I., Solovskaya I., Strelkovska J. Spline-approximation and Spline-extrapolation methods in telecommunication problems. Current Trends in Communication and Information Technologies. Lecture Notes in Networks and Systems. 2021. Vol. 212. Springer. P. 3-20.

16. Стрелковська І.В., Соловська І.М., Стрелковська Ю.О. Застосування дійсних та комплексних сплайнів в задачах інфокомунікацій. Проблеми телекомунікацій. – 2021. – № 1(28). – С. 3-19.

17. Стрелковська І.В., Соловська І.М., Стрелковська Ю.О. Визначення місцезнаходження користувача в мережі 5G на базі комплексних сплайн-функцій. Інфокомунікаційні та комп'ютерні технології. – 2022. – № 1 (03). – С. 64-73.

18. Strelkovskaya I., Solovskaya I., Strelkovskaya J., Paskalenko V. Complex spline approximation in positioning problems. Radioelectronics and Communications Systems. 2022. Vol. 65 (7). P. 376–385.

19. Стрелковська І.В., Соловська І.М., Стрелковська Ю.О. Застосування параметричних сплайн-функцій в моделюванні Вісник Хмельницького університету, 2024, Т.1, Вип. 3, С. 228-233.

Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського: веб-сайт. URL: <http://www.nbuv.gov.ua>.
2. Система дистанційного навчання Moodle. URL: <https://moodle.mgu.edu.ua/>.