

	Волинський національний університет імені Лесі Українки Факультет інформаційних технологій і математики Кафедра загальної математики та методики навчання інформатики СИЛАБУС нормативного освітнього компонента ОСНОВИ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	09 Біологія
Спеціальність	091 Біологія та біохімія
Освітньо-професійна програма	Біологія
Форма навчання	Денна
Розробник (викладач)	Микитюк Інна Олексіївна, кандидат фізико-математичних наук, доцент
Контактна інформація	Електронна адреса викладача: mykytyuk.inna@vnu.edu.ua Телефон: 050-59-79-151
Семестр, курс	І семестр, І курс
Кількість годин/кредитів	Загальний обсяг: 120 годин / 4 кредити Лекції: 34 год. Практичні: 30 год. Консультації: 8 год. Самостійна робота: 48 год.
Форма контролю	І-ий семестр – залік
Час занять	Аудиторні заняття проводяться за розкладом: http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi Консультації викладача відповідно затвердженого графіку.
Анотація курсу	Освітній компонент « <i>Основи вищої математики</i> » належить до циклу професійної підготовки, що забезпечує вивчення основних принципів та інструментарію математичного апарату, який використовується для розв'язування теоретичних і прикладних задач, що пов'язані з подальшою професійною діяльністю фахівця. Предметом вивчення освітнього компонента « <i>Основи вищої математики</i> » є математичні поняття та методи таких розділів як: лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія; вступ до математичного аналізу; диференціальне числення функцій однієї та багатьох змінних; інтегральне числення однієї та кількох змінних; числові та функціональні ряди; диференціальні рівняння.
Пререквізити	Знання основних понять і тверджень, що відповідають розділам шкільному курсу математики: алгебри, геометрії, стереометрії, початків аналізу.
Постреквізити	Освітні компоненти, для вивчення яких потрібні знання, уміння та навички, що здобуваються по завершенню вивчення курсу: «Аналітична хімія», «Фізика», «Математичні методи в біології».
Мета вивчення освітнього компонента	Формування системи теоретичних знань і практичних навичок з вищої математики, що необхідні для засвоєння спеціальних освітніх компонентів, котрі визначають фахову підготовку, розвиток умінь застосовувати ці знання на практиці та при побудові траєкторії

	професійного самовдосконалення. Комплекс основних умінь, які формує освітній компонент «<i>Основи вищої математики</i>» : • виконання операцій з матрицями, обчислення визначників довільного порядку, розв'язування систем лінійних рівнянь за формулами Крамера, матричним способом та методом Гауса; дослідження систем лінійних рівнянь на сумісність та визначеність; • виконання лінійних дій з векторами, застосування скалярного, векторного та мішаного добутків векторів; • задання функціональних залежностей, класифікація елементарних функцій, побудова їх графіків; • обчислення границь послідовностей і функцій, дослідження функції на неперервність; • дослідження функцій на монотонність, локальний і глобальний екстремуми, реалізація схеми повного дослідження функцій; • обчислення невизначених інтегралів з використанням властивостей, таблиці інтегралів, правил і прийомів інтегрування, алгоритмів інтегрування основних класів функцій; • обчислення і застосування визначених і невласних інтегралів, поняття функції багатьох змінних, елементів диференціального числення функцій кількох змінних; • визначення типу звичайного диференціального рівняння, інтегрування рівнянь і систем, розв'язування задачі Коші; • дослідження рядів на збіжність та обчислення суми ряду, визначення точок збіжності функціональних (степеневих) рядів, розкладання елементарних функцій в ряди Тейлора, Маклорена, Фур'є, застосування рядів. Освітній компонент «<i>Основи вищої математики</i>» спрямований на формування таких загальних (ЗК), фахових (ФК) та предметних (ПК) компетентностей: ЗК 07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК 08. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу. ЗК 10. Здатність працювати в команді. СК 01. Здатність застосовувати знання та вміння з математики, фізики, хімії та інших суміжних наук для вирішення конкретних біологічних завдань. СК 02. Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей. СК 04. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах. СК 05. Здатність до критичного осмислення новітніх розробок у галузі біології і професійній діяльності.
Результати навчання	Опанування змісту освітнього компонента дозволяє отримати наступні програмні результати навчання: ПР 02. Застосовувати сучасні інформаційні технології, програмні засоби та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення професійної діяльності. ПР 03. Планувати, виконувати, аналізувати дані і презентувати результати експериментальних досліджень в галузі біології. ПР 06. Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, екології, математики у процесі навчання та забезпечення професійної діяльності.

СТРУКТУРА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Назви змістових модулів і тем	Усього (год.)	Лек. (год.)	Практ. (год.)	Сам. роб. (год.)	Конс. (год.)	*Форма контролю/ Бали
I. СЕМЕСТР						
Змістовий модуль 1. Основи лінійної та векторної алгебри						
Тема 1. Матриці та дії над ними. Визначники та їх основні властивості.	10	2	2	3		УО, РЗ, СР/ 4 бали
Тема 2. Основні методи розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь.	6	4	2	3		УО, РЗ, СР/ 4 бали
Тема 3. Дослідження систем лінійних алгебраїчних рівнянь на сумісність та визначеність. Системи лінійних однорідних рівнянь. Фундаментальна система їх розв'язків.	7	2	2	2	2	УО, РЗ, СР/ 4 бали
Тема 4. Вектори та дії над ними. Скалярний, векторний, мішаний добуток їх властивості та застосування.	9	2	2	4		УО, РЗ, СР/ 4 бали
Тема 5. Лінійна залежність та незалежність системи векторів. Розклад вектора за базисом.	8	2	2	4		УО, РЗ, СР/ 4 бали
Разом за змістовим модулем 1	40год	12год	10год	16год	2год	20 балів
Домашня розрахункова робота по завданнях змістового модуля 1						10 балів
Контрольна робота №1						20 балів
Змістовий модуль 2. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функцій однієї та багатьох змінних						
Тема 6. Комплексні числа та дії над ними.	8	2	2	5		УО, РЗ, СР/ 4 бали
Тема 7. Основні числові системи. Границя числової послідовності.	7	2	2	4		УО, РЗ, СР/ 4 бали
Тема 8. Границя функції. Неперервність функції.	7	2	2	3		УО, РЗ, СР/ 4 бали
Тема 9. Похідна першого та вищих порядків. Диференціал та його застосування до наближених обчислень. Застосування похідної до дослідження функцій.	8	2	2	2		УО, РЗ, СР/ 4 бали
Тема 10. Функції багатьох змінних. Локальний та умовний екстремуми функції двох змінних	10	2	2	2	2	УО, РЗ, СР/ 4 бали
Разом за змістовим модулем 2	40год	10год	10год	16год	2год	20 балів
Домашня розрахункова робота по завданнях змістового модуля 2						10 балів
Контрольна робота №2						20 балів

Змістовий модуль 3. Інтегральне числення функцій однієї та багатьох змінних						
Тема 11. Первісна функції та невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування невизначених інтегралів.	8	2	2	3		<i>УО, РЗ, СР/</i> 4 бали
Тема 12. Інтегрування раціональних, ірраціональних та тригонометричних функцій.	8	3	2		1	<i>УО, РЗ, СР/</i> 4 бали
Тема 13. Визначений інтеграл його властивості та застосування.	7	3	2	5	1	<i>УО, РЗ, СР/</i> 4 бали
Тема 14. Невласні інтеграли.	9	2	2	4		<i>УО, РЗ, СР/</i> 4 бали
Тема 15. Подвійні інтеграли. Означення, властивості, обчислення. Потрійний інтеграл, його обчислення в декартових координатах. Поняття про n -кратні інтеграли.	8	2	2	4	2	<i>УО, РЗ, СР/</i> 4 бали
Разом за змістовим модулем 3	40год	12год	10год	16год	4 год	20 балів
Модульна індивідуальна домашня контрольна робота №3						10 балів
Модульна контрольна робота №3						20 балів
Разом за семестр: всього годин / балів	120год	34год	30год	48год	8год	100 балів
Форма контролю	залік					

*Форма контролю: *УО* – усне опитування, *РЗ* – розв’язування завдань, *СР* – самостійна робота

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

Самостійна робота – невід’ємна складова підготовки здобувачів освіти, один із основних засобів оволодіння навчальним матеріалом у час, вільний від обов’язкових навчальних занять без участі викладача.

Навчальний матеріал освітнього компонента, передбачений для засвоєння здобувачем у процесі самостійної роботи, виноситься на підсумковий контроль, як і навчальний матеріал, який опрацьовувався при проведенні навчальних занять.

І СЕМЕСТР

Самостійна робота обсягом 48 години включає:

<i>Опрацювання лекційного матеріалу</i>	14 год.
Перевірка здійснюється під час практичних занять та оцінюється при виставленні оцінки за змістовий модуль	
<i>Підготовка до практичних занять, виконання домашніх завдань</i>	14 год.
Перевірка здійснюється на практичних заняттях	
<i>Опрацювання окремих тем або питань, що попередньо не обговорювалися і не розглядалися на заняттях</i>	20 год.
Перевірка здійснюється під час практичних занять, контрольних робіт	

Питання для самостійного опрацювання

- Визначники вищих порядків та їх обчислення.
- Метод елементарних перетворень знаходження оберненої матриці.
- Однорідні системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Фундаментальна система розв’язків.

- Поняття про n -вимірний простір.
- Вектори та дії над ними.
- Поділ відрізка у даному співвідношенні. Проекція вектора на вісь.
- Скалярний добуток векторів та його основні властивості.
- Системи координат на площині. Найпростіші задачі аналітичної геометрії.
- Взаємне розміщення прямої і площини у просторі.
- Оптичні властивості кривих другого порядку.
- Полярні та параметричні рівняння ліній другого порядку.
- Поверхні другого порядку.
- Сфера. Конус. Еліпсоїд. Параболоїд. Їх геометричні властивості.

ПОЛІТИКА КУРСУ

Освітній компонент «*Основи вищої математики*» належить до професійного циклу підготовки здобувачів освіти спеціальності 091 Біологія та біохімія. Здобувач освіти зобов'язаний у повному обсязі оволодіти знаннями, вміннями, практичними навиками і компетентностями з даного освітнього компонента.

Політика щодо оцінювання та підсумкового контролю

Оцінювання навчальних досягнень з освітнього компонента «*Основи вищої математики*» здійснюється за 100 бальною шкалою у **кожному** семестрі згідно «ПОЛОЖЕННЯ про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки».

І семестр форма підсумкового контролю – залік. Виставляється за результатами поточної роботи за умови, що здобувач освіти виконав ті види навчальної роботи, які визначені силабусом освітнього компонента.

Форми контролю та бали за них прописані в останньому стовпці таблиці «Структура освітнього компонента».

У випадку, якщо здобувач освіти не відвідував окремі аудиторні заняття (з поважних причин), на консультаціях він має право відпрацювати пропущені заняття та добрати ту кількість балів, яку було визначено на пропущені теми. У дату складання заліку викладач записує у відомість суму поточних балів, які здобувач освіти набрав під час поточної роботи (шкала від 0 до 100 балів).

У випадку, якщо здобувач освіти протягом поточної роботи набрав менше як 60 балів він складає залік під час ліквідації академічної заборгованості. У цьому випадку бали, набрані під час поточного оцінювання анулюються. Максимальна кількість балів на залік під час ліквідації академічної заборгованості – 100. Залік триває 120 хв. у письмовій формі.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ЗАЛІКУ (І семестр) у випадку ліквідації академічної заборгованості

- Поняття матриці. Види матриць.
- Дії над матрицями та їх властивості.
- Визначник матриці. Основні способи обчислення визначників.
- Властивості визначників.
- Мінори та алгебраїчні доповнення.
- Поняття оберненої матриці. Матричний спосіб розв'язування систем лінійних рівнянь.
- Розв'язування систем лінійних рівнянь за формулами Крамера.
- Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Гауса.
- Поняття рангу матриці. Основні методи обчислення рангу матриці.
- Теорема існування розв'язку системи лінійних рівнянь та критерій визначеності.
- Однорідні системи лінійних алгебричних рівнянь. Фундаментальна система розв'язків.
- Скалярні та векторні величини. Поняття вектора.
- Лінійні операції над векторами та їх властивості.

- Проекції вектора на вісь. Властивості проекції вектора на вісь.
- Розклад вектора по ортах координатних осей. Модуль вектора. Напрямні косинуси.
- Лінійна залежність та незалежність системи векторів.
- Поняття базису. Розклад вектора за базисом.
- Скалярний добуток векторів, його властивості та застосування.
- Векторний добуток векторів, його властивості та застосування.
- Мішаний добуток векторів, його властивості та застосування.
- Рівняння прямої, що проходить через задану точку паралельно заданому вектору.
- Параметричне рівняння прямої.
- Рівняння прямої, що проходить через задану точку, або рівняння пучка прямих.
- Рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом.
- Рівняння прямої, що проходить через дві точки.
- Рівняння прямої у відрізках на осях.
- Рівняння прямої, що проходить через задану точку перпендикулярно до заданого вектора.
- Нормальне рівняння прямої.
- Загальне рівняння прямої.
- Зведення загального рівняння прямої до нормального виду.
- Кут між двома прямими. Відстань від точки до прямої.
- Площина у просторі. Різні рівняння площини.
- Кут між площинами. Відстань від точки до площини.
- Пряма у просторі. Різні рівняння прямої.
- Взаємне розташування прямих у просторі. Умови паралельності і перпендикулярності прямих.
- Взаємне розміщення прямої і площини.
- Канонічне та загальне рівняння кола.
- Еліпс (означення, канонічне рівняння, основні поняття та властивості).
- Гіпербола (означення, канонічне рівняння, основні поняття та властивості).
- Парабола (означення, канонічне рівняння, основні поняття та властивості).
- Рівняння поверхні у просторі. Циліндричні поверхні.
- Сфера. Конус. Еліпсоїд. Параболоїд. Геометричні властивості цих поверхонь.

Шкала оцінювання знань здобувачів освіти з формою контролю – залік

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка
90 – 100	Зараховано
82 – 89	
75 – 81	
67 – 74	
60 – 66	
1 – 59	Незараховано (необхідне перескладання)

Критерії оцінювання знань здобувачів освіти під час аудиторних (практичних) занять

К-ть балів	Критерії оцінювання навчальних досягнень
4 бали	Оцінюється відповідь здобувача освіти, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано розкриває зміст теоретичних питань та застосовує їх до розв'язання практичних завдань, вільно послуговується науковою термінологією, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки.
3 бали	Оцінюється відповідь здобувача освіти, який достатньо повно володіє

	навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних питань та застосовує їх до розв'язання практичних завдань, послуговується науковою термінологією. Але при висвітленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі неточності при розв'язуванні практичних завдань.
2 бали	Оцінюється відповідь здобувача освіти, який відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень. Не здатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускає істотні неточності та помилки при розв'язуванні практичних завдань.
1 бал	Оцінюється робота здобувача освіти, який не володіє навчальним матеріалом у достатньому обсязі, проте фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає окремі питання освітнього компонента, не розкриває зміст теоретичних питань та їх застосування до розв'язання практичних завдань.
0 балів	Оцінюється відповідь здобувача освіти, який не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його висвітлити, не розуміє змісту теоретичних питань та їх застосування до розв'язання практичних завдань.

Вирішення конфліктних ситуацій

Будь-яка конфліктна ситуація, яка виникає в учасників освітнього процесу вирішується згідно «ПОЛОЖЕННЯ про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ВНУ імені Лесі Українки».

Політика викладача щодо здобувача освіти

Усі учасники освітнього процесу повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту і Правил внутрішнього розпорядку ВНУ імені Лесі Українки, загально-прийнятих моральних принципів, правил поведінки та корпоративної культури; підтримувати атмосферу доброзичливості, відповідальності, порядності й толерантності. Атмосфера на заняттях повинна бути творчою, відкритою до конструктивної критики. Недопустимі запізнення на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття; списування. Відвідування лекційних, практичних занять, консультацій є обов'язковими.

Політика щодо академічної доброчесності

Політика, стандарти та процедури дотримання академічної доброчесності у Волинському національному університеті імені Лесі Українки знайшли своє відображення в «Кодексі академічної доброчесності Волинського національного університету імені Лесі Українки». Вимоги до академічної доброчесності визначаються «Положенням про систему запобігання та виявлення академічного плагіату у науково-дослідній діяльності здобувачів вищої освіти і науково-педагогічних працівників Волинського національного університету імені Лесі Українки».

Кожен здобувач освіти повинен ознайомитися і слідувати Кодексу академічної доброчесності Волинського національного університету імені Лесі Українки, дотримуватись етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової діяльності.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю (для осіб з особливим освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності.

Під час оцінювання результатів навчання здобувачі освіти не користуються забороненими засобами (мобільний телефон, планшет, конспект, навчальна література, інші

джерела інформації, у тому числі Інтернет-ресурси), самостійно виконують запропоновані завдання.

Політика щодо дедлайнів та перескладання

Якщо здобувач вищої освіти був відсутній на заняттях з будь-якої причини, він/вона вивчають теоретичний матеріал самостійно використовуючи навчальні посібники, конспекти лекцій, виконують всі завдання для аудиторних занять, всі домашні завдання.

Прозвітуватися про виконання завдань можна у встановлені викладачем терміни під час консультацій, одночасно при цьому з'ясувати незрозумілі моменти, задати запитання викладачу. Заборгованість із модуля повинна бути ліквідована здобувачем освіти до початку підсумкового контролю з наступного модуля. Кінцевий термін ліквідації заборгованості з модульного контролю обмежується початком заліково-екзаменаційної сесії.

Перескладання модульних контрольних робіт, контрольних робіт заборонено. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку.

В умовах онлайн навчання здобувачі освіти мають можливість використовувати навчальний матеріал на платформі Moodle <https://moodle.vnu.edu.ua/course/view.php?id=1194>, відео конференції проводяться з допомогою Google Meet або Zoom, комунікація між учасниками навчального процесу відбувається в Telegram групі.

Методичне забезпечення

- Микитюк І.О., Юнчик В.Л. Розв'язування задач з параметрами з використанням інформаційних технологій в процесі навчання вищої та прикладної математики: навчальний посібник. Луцьк, 2020 р. 170 с.
- Хомяк М. Я., Микитюк І.О. Вища математика: диференціальне числення функції однієї змінної: методичні рекомендації. Луцьк: ВНУ ім. Лесі Українки, 2021. 32 с.
- Хомяк М. Я., Микитюк І.О. Вища математика: методичні вказівки. Луцьк: ВНУ ім. Лесі Українки, 2021. 14 с.
- Микитюк І.О., Ройко Л.Л. Особливості викладання вищої математики для студентів нематематичних спеціальностей. Математика. Інформаційні технології. Освіта : зб. статей XI Міжнар. наук.-практ. конф. Луцьк: Волинський національний університет імені Лесі Українки, 2022. № 9. С. 82-85.
- Хомяк М. Я., Микитюк І.О. Вища математика: методичні вказівки. Луцьк : ВНУ ім. Лесі Українки, 2021.14 с.
- Хомяк М. Я., Микитюк І.О. Вища математика: диференціальне числення функції однієї змінної: методичні рекомендації. Луцьк : ВНУ ім. Лесі Українки, 2021. 32 с.
- Микитюк І.О., Юнчик В.Л., Хомяк М. Я. Практикум розв'язування задач з вищої математики. Луцьк, 2021. 38 с
- Khomyak M., Mykytyuk I. MATHEMATICS: differential equations: methodological workshop on problem solving. Lutsk : Lesya Ukrainka VNU, 2024. 70 p.
- Khomyak M., Mykytyuk I. MATHEMATICS: Integration Techniques: methodological workshop on problem solving. Lutsk : Lesya Ukrainka VNU, 2024. 90 p.

Рекомендована література

- Бардачов Ю. М., Крючковський В. В., Матвієнко А. М. Практикум з вищої математики. Ч. 1. Київ : Вид-во Університетська книга, 2024. 390 с.
- Бардачов Ю. М., Крючковський В. В., Матвієнко А. М. Практикум з вищої математики. Ч. 2. Київ : Вид-во Університетська книга, 2024. 416 с.
- Бусарова Т. М., Гришечкіна Т. С., Звонарьова О. В., Семенець Г. І. Аналітична геометрія : навч. посіб. Дніпро : УДУНТ, 2022. 118 с.
- Вища математика. Аналітична геометрія та лінійна алгебра. Елементи векторної алгебри. Конспект лекцій : навч. посіб. / уклад. О.В. Кузьма, О.В. Суліма, Т.О. Рудик та ін. Київ : КПІ імені Ігоря Сікорського, 2021. 127 с.
- Волошина Т. В. Лінійна алгебра : навч. посіб. Луцьк: Вежа-Друк, 2021. 312 с.

- Дьоміна Н., Назарова О. Вища математика. Ч.1. Елементи лінійної алгебри, векторної алгебри та аналітичної геометрії: навчально-методичний посібник для самостійної роботи. Мелітополь : ФОП Силаєва О. В., 2021. 124 с.
- Кирилашук С. А., Бондаренко З. В., Ключко В. І. Вища математика. Ч. 1. Індивідуальні завдання : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2020. 98 с.
- Клепко В. Ю., Голець В. Л. Вища математика в прикладах і задачах. Навчальний посібник. В-во: Центр навчальної літератури, 2021. 594 с.
- Лиман Ф., Власенко В., Петренко С. Вища математика : навч. посіб у 2-х частинах. Київ : Вид-во Університетська книга, 2023. 616 с.
- Литвин І. І., Конопчук О. М., Желізняк Г. О. Вища математика. Київ: Вид-во Центр навчальної літератури, 2019. 368 с.
- Мохонько А., [HYPERLINK "https://www.yakaboo.ua/ua/author/view/i_chizhikov"](https://www.yakaboo.ua/ua/author/view/i_chizhikov) Чижи́ков І. Аналітичні функції-розв'язки диференціальних рівнянь. Львів : В-во Львівська політехніка, 2021. 524 с.
- Одинцова О. В., Тимченко Г. М. Стислий курс вищої математики: Т. 1: Аналітична геометрія та елементи лінійної алгебри : навч. посіб. Київ : Видавничий дім «Кондор», 2022. 152 с.
- Панченко Н. Г., Резуненко М. Є. Вища математика: навч. посібник. Ч. 1. Харків : УкрДУЗТ, 2022. 231 с.
- Пасічник Я. А. Вища математика : підручник. Острог : Видавництво Національного університету «Острозька академія», 2021. 432 с.
- Практикум з вищої математики : навчальний посібник. Ч. 1 / уклад. В. М. Мойсишин, Я. І. Савчук, А. І. Бандура та ін.; за ред. В. М. Мойсишина, Я. І. Савчука. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2022. 623с.
- Хом'юк І. В., Хом'юк В. В. Вища математика. Ч. 3. Функції багатьох змінних : практикум. Вінниця : ВНТУ, 2020. 70 с.

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми:



Вадим ТЕПЛЮК

**Затверджено на засіданні кафедри
загальної математики та методики навчання інформатики
протокол №2 від 13 вересня 2024 р.**

Завідувач кафедри:



Марія ХОМЯК