

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет Механіко-математичний
Кафедра Вищої математики

Затверджено
на засіданні кафедри вищої математики
механіко-математичного факультету
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 9 від 28 травня 2021 р.)
Завідувач кафедри доц. Гаталевич А.І.

Силабус

**з навчальної дисципліни «Вища математика»,
що викладається в межах**

ОПП Екологія

**першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
для здобувачів з спеціальності 101 Екологія**

Львів 2021

Назва курсу	Вища математика
Адреса викладання курсу	вул. Дорошенка, 41, м. Львів, 79000 Географічний факультет, Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Механіко-математичний факультет, кафедра Вищої математики
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	10 Природничі науки, 101 “Екологія”
Викладачі курсу	Тріщ Б.М. кандидат фіз.-мат. наук, доцент, доцент кафедри вищої математики
Контактна інформація викладачів	bohdan.trishch@lnu.edu.ua
Консультації по курсу відбуваються	Консультації в день проведення лекцій/практичних занять (за попередньою домовленістю). Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача.
Сторінка курсу	https://new.mmf.lnu.edu.ua/course/vyshcha-matematyka-ekolohiia
Інформація про курс	Курс розроблено таким чином, щоб надати учасникам необхідні знання, обов'язкові для того, щоб використовувати його у процесі вивчення фахових дисциплін. Тому у курсі представлено як огляд концепцій вищої математики, так і процесів та інструментів, які потрібні для її застосування.
Коротка анотація курсу	Дисципліна “Вища математика” є нормативною дисципліною з спеціальності 101 “Екологія” для освітньої програми 101 “Екологія”, яка викладається в першому семестрі в обсязі 4 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Мета та цілі курсу	Метою вивчення нормативної дисципліни «Вища математика» є забезпечити належну базову математичну підготовку студентів та сформувані у них вміння застосовувати її для аналізу різноманітних явищ у професійній діяльності.
Література для вивчення дисципліни	<ol style="list-style-type: none"> 1. Б.М. Тріщ. Основи вищої математики. Навчальний посібник.– Львів. Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка. 2006. 385 с. 2. Б.М. Тріщ. Основи вищої математики. Теореми, приклади і задачі. Навчальний посібник. – Львів. Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка. 2008. 403 с. 3. Б.М. Тріщ Вища математика. Збірник індивідуальних завдань. Навчальний посібник. Львів. Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка. 2020. 149 с. 4. Бабенко В.В., Зіневич А.Г., Кічура С.М., Тріщ Б.М., Цапівська Ж.Я. Збірник задач з вищої математики. –Львів. Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка. 2005. 255 с.
Тривалість курсу	120 год.
Обсяг курсу	64 години аудиторних занять. З них 32 години лекцій, 32 години практичних занять та 56 години самостійної роботи.

Очікувані результати навчання	Після завершення цього курсу студент буде : <ul style="list-style-type: none"> - Знати основні поняття вищої математики. - Вміти застосовувати вищу математику для вирішення теоретичних та практичних задач.
Ключові слова	Лінійна алгебра, аналітична геометрія, математичний аналіз.
Формат курсу	Очний.
	Проведення лекцій, практичних робіт та консультації для кращого розуміння тем.
Теми	<ol style="list-style-type: none"> 1. Матриці та дії з ними. 2. Визначники квадратних матриць, методи їх обчислення та властивості. 3. Обернена матриця. Ранг матриці. 4. Система лінійних рівнянь. 5. Вектори на площині і в просторі та дії з ними. 6. Пряма на площині. 7. Лінії другого порядку на площині. 8. Функція однієї змінної. 9. Границя числової послідовності. 10. Границя функції. 11. Похідні та диференціали першого порядку 12. Похідні та диференціали вищих порядків. Основні теореми та формули диференціального числення функції однієї змінної. 13. Застосування диференціального числення до дослідження функцій. 14. Невизначений інтеграл, його властивості і методи обчислення. 15. Визначений інтеграл, його властивості, обчислення і застосування. 16. Поняття функції багатьох змінних, її границя та неперервність. 17. Диференціальне числення функцій багатьох змінних. 18. Екстремум функції багатьох змінних. 19. Числові ряди. 20. Степеневі ряди. 21. Диференціальні рівняння першого порядку. 22. Диференціальні рівняння другого порядку.
Підсумковий контроль, форма	Письмовий іспит в кінці семестру
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з шкільного курсу математики.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Презентації, лекції.
Необхідне обладнання	Вивчення курсу не потребує використання програмного забезпечення, крім загально вживаних програм і операційних систем.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням: <ul style="list-style-type: none"> • практичні/самостійні тощо : 20% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 20 • контрольні заміри (модулі): 30% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 30

	<p>• іспит: 50% семестрової оцінки. Максимальна кількість балів_50 Підсумкова максимальна кількість балів100</p> <p>Письмові роботи: Очікується, що студенти виконають декілька видів письмових робіт (реферати). Академічна доброчесність: Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману. Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків визначених для виконання усіх видів письмових робіт, передбачених курсом. Література. Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p>Політика виставлення балів. Враховуються бали набрані на поточному тестуванні, самостійній роботі та бали підсумкового тестування. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
<p>Питання до екзамену.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Матриці. Дії над матрицями. 2. Визначники. Обернена матриця. Ранг матриці. 3. Системи лінійних алгебричних рівнянь (СЛАР) і методи їх розв'язування. 4. Лінія на площині. Пряма на площині. Кут між прямими. 5. Криві другого порядку. 6. Числова послідовність і її границя. Границя функції. Невизначеності. Визначні границі. 7. Неперервність. Похідна. Правила диференціювання. Похідні вищих порядків. Диференціал 8. Теорема про середнє значення. Правило Лопітала – Бернуллі. Формула Тейлора. 9. Екстремум функції. Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіка 10. Поняття функції багатьох змінних. Частинні похідні. Екстремум

	<p>функції двох змінних</p> <p>11. Невизначений інтеграл. Метод заміни змінної та інтегрування частинами</p> <p>12. Інтегрування раціональних функцій. Інтегрування ірраціональних та тригонометричних функцій.</p> <p>13. Визначений інтеграл і його застосування.</p> <p>14. Поняття числового ряду. Ознаки збіжності додатних рядів. Знакозмінні ряди. Абсолютна та умовна збіжність. Степеневі ряди.</p> <p>15. Диференціальні рівняння першого порядку.</p> <p>16. Лінійні однорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами.</p>
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

Схема курсу

Тижні, Семестр	Лекційний курс		Практичні (семінарські) заняття	
	Номер, назва і зміст теми	К-ть годин	Номер, назва і зміст теми	К-ть годин
1	Матриці та операції з ними. Визначники другого, третього та вищих вищих порядків. Обернена матриця.	2	Дії з матрицями. Обчислення визначників другого та третього порядку.. Обчислення визначників вищих порядків.	2
2	Поняття системи лінійних рівнянь. Розв'язування систем лінійних рівнянь методом оберненої матриці і Крамера.	2	Знаходження оберненої матриці. Метод оберненої матриці. Правило Крамера..	2
3	Елементи векторної алгебри.	2	Метод Гауса. Дії з векторами.	2
4	Різні види рівнянь прямої на площині. Кут між прямими. Умови паралельності та перпендикулярності прямих.	2	Розв'язування прикладів: пряма на площині.	2
5	Лінії другого порядку. Канонічні рівняння еліпса, гіперболи, параболи.	2	Розв'язування прикладів: криві другого порядку.	2
6	Поняття функції одної змінної. Елементарні функції, їх графіки та властивості. Числові послідовності та їх властивості.	2	Контрольна робота	2
7	Поняття границі числової послідовності. Властивості границь. Число e .	2	Область визначення функцій. Графіки функцій. Приклади на обчислення границь числових послідовностей	2
8	Границя функції в точці. Властивості. Перша та друга особливі границі. Неперервність функції. Властивості неперервних функцій.	2	Обчислення границь функцій. Дослідження неперервності функцій.	2
9	Означення похідної. Похідні елементарних функцій. Правило диференціювання складеної функції. Диференціал функції та його властивості. Похідні та диференціали вищих порядків.	2	Обчислення похідних елементарних функцій. Похідні та диференціали вищих порядків.	2

10	Основні теореми диференціального числення. Правило Лопіталя та його застосування до розкриття неозначених виразів. Дослідження функцій за допомогою похідних. Побудова графіків.	2	Розв'язування прикладів на розкриття неозначеностей за допомогою правила Лопіталя. Задачі на екстремум функцій. Побудова графіків.	2
11	Поняття функцій двох та кількох змінних. Частинні похідні. Формула повного приросту функції двох змінних. Умови диференційованості функції двох змінних. Поняття повного диференціала.	2	Область визначення функції двох і трьох змінних. Частинні похідні першого і вищих порядків.	2
12	Похідна за напрямком. Градієнт. Екстремум функції двох змінних. Необхідна та достатня умова екстремуму. Первісна функція. Поняття невизначеного інтеграла та його властивості. Таблиця інтегралів.	2	Похідна за напрямком. Екстремум функції двох змінних. Знаходження найбільшого і найменшого значень функцій у замкненій області.	2
13	Основні методи обчислення невизначеного інтеграла: метод заміни змінної та інтегрування частинами. Інтегрування раціональних, ірраціональних та тригонометричних функцій.	2	Таблиця невизначених інтегралів. Безпосереднє інтегрування функцій. Обчислення невизначених інтегралів методом підстановки та частинами. Інтегрування раціональних, ірраціональних і тригонометричних функцій.	2
14	Визначений інтеграл, його геометричний зміст. Основні властивості. Формула Ньютона-Лейбниці. Методи обчислення визначеного інтеграла. Поняття про невластиві інтеграли. Геометричне застосування визначеного інтеграла.	2	Обчислення визначеного інтеграла за формулою Ньютона-Лейбниці. Обчислення визначених інтегралів методом заміни змінних та частинами.	2
15	Поняття диференціального рівняння. Задача Коші. Диференціальні рівняння першого порядку та методи їх розв'язування: рівняння з розділними змінними, однорідні, лінійні. Лінійні диференціальні рівняння 2-го порядку із сталими коефіцієнтами	2	Розв'язування диференціальних рівнянь першого порядку: з розділеними змінними, однорідних, лінійних. Розв'язування лінійних диференціальних рівнянь 2-го порядку із сталими коефіцієнтами	2
16	Застосування вищої математики до моделювання і розв'язування задач географії	2	Контрольна робота	2
		32		32