

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**



Фізико-технічний факультет

Кафедра матеріалознавства і новітніх технологій

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Елементи вищої математики

<u>Освітня програма</u>	«Інженерне матеріалознавство»
<u>Спеціальність</u>	132 Інженерне матеріалознавство
<u>Галузь знань</u>	13 Механічна інженерія

Затверджено на засіданні
кафедри матеріалознавства
і новітніх технологій
Протокол № 1 від «___» серпня 2023 р.

м. Івано-Франківськ – 2023

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Опис дисципліни
3. Структура курсу
4. Система оцінювання курсу
5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу
6. Ресурсне забезпечення
7. Контактна інформація
8. Політика навчальної дисципліни

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Елементи вищої математики
Освітня програма	Інженерне матеріалознавство
Спеціалізація (за наявності)	
Спеціальність	132 Інженерне матеріалознавство
Галузь знань	13 Механічна інженерія
Освітній рівень	бакалавр
Статус дисципліни	основна
Курс / семестр	1/1-2
Розподіл за видами занять та годинами навчання (якщо передбачені інші види, додати)	Лекції – 30 год. Практичні заняття – 60 год. Самостійна робота – 180 год.
Мова викладання	українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	www.d-learn.pnu.edu.ua https://test-d-learn.pnu.edu.ua/

2. Опис дисципліни

Мета та цілі дисципліни

Метою навчальної дисципліни є вивчення основних понять і принципів вищої математики, що необхідні для осмислення і розв'язування теоретичних і практичних задач в курсі фізики, набути навиків самостійного вивчення наукової літератури з математичних дисциплін, розвивати абстрактне мислення, вивчення найважливіших алгоритмів розв'язання типових математичних задач.

Компетентності

КІ.01. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та проблеми, пов'язані з розробкою, застосуванням, виробництвом та випробуванням металевих, неметалевих та композиційних матеріалів та виробів на їх основі, у професійній діяльності та у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики, хімії та механічної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов

КЗ.01.Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

КЗ.02.Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

КЗ.03.Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

КЗ.04.Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми

КЗ.06. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації

КЗ.07.Здатність використання інформаційних і комунікаційних технологій

КЗ.08.Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово

КЗ.09.Здатність спілкуватися іноземною мовою

КЗ.10.Здатність працювати автономно

КЗ.12. Прагнення до збереження навколишнього середовища

КС.01. Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, фізичні і технічні методи і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних

матеріалознавчих завдань

КС.02. Здатність забезпечувати якість матеріалів та виробів

КС.09. Здатність застосовувати сучасні методи математичного та фізичного моделювання, дослідження структури, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів для вирішення матеріалознавчих проблем

Програмні результати навчання

ПР 01. Володіти логікою та методологією наукового пізнання.

ПР 04. Передавати свої знання, рішення і підгрунття їх прийняття фахівцям і неспеціалістам в ясній і однозначній формі.

ПР 07. Володіти навичками, які дозволяють продовжувати вчитися і оволодівати сучасними знаннями

ПР 08. Уміти застосувати свої знання для вирішення проблем в новому або незнайомому середовищі.

3. Структура дисципліни

№	Тема	Результати навчання	Завдання
1.	Тема 1. Елементи лінійної алгебри.	Поняття матриці. Дії над матрицями. Визначники малих порядків. Визначники n -го порядку. Властивості. Обчислення. Системи лінійних рівнянь. Метод Гауса. Метод Крамера. Матричний метод розв'язування систем лінійних рівнянь.	<ul style="list-style-type: none"> • Тестові завдання • Завдання для індивідуальної роботи • Завдання для практичних занять • Завдання для самостійної роботи • Контрольні запитання
2	Тема 2. Елементи векторної алгебри.	Вектори в системі координат. Лінійні операції над векторами. Лінійна залежність та незалежність векторів. Загальна афінна та прямокутна декартова системи координат. Координати точки. Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів.	<ul style="list-style-type: none"> • Тестові завдання • Завдання для індивідуальної роботи • Завдання для практичних занять • Завдання для самостійної роботи • Контрольні запитання
3	Тема 3. Елементи аналітичної геометрії.	Лінії та поверхні першого порядку. Лінії та поверхні другого порядку.	<ul style="list-style-type: none"> • Тестові завдання • Завдання для індивідуальної роботи • Завдання для практичних занять • Завдання для самостійної роботи • Контрольні запитання
4	Тема 4. Вступ до математичного аналізу.	Означення та способи задання функції. Границя числової послідовності. Границя функції. Нескінченно малі і нескінченно великі змінні величини. Основні теореми про границі. Перша та друга чудові границі. Неперервність функції в точці. Точки розриву. Дії над неперервними функціями. Властивості функцій. Неперервних на відрізьку.	<ul style="list-style-type: none"> • Тестові завдання • Завдання для індивідуальної роботи • Завдання для практичних занять • Завдання для самостійної роботи • Контрольні запитання
5	Тема 5. Диференціальне числення функцій однієї змінної.	Означення похідної. Механічний зміст та геометричний зміст похідної. Похідна суми, добутку, частки. Похідна складеної функції. Похідна функції заданої параметрично. Похідна неявно заданої функції. Таблиця похідних. Означення, геометричний та механічний зміст. Застосування диференціала в наближених обчисленнях. Похідна та диференціали вищих порядків	<ul style="list-style-type: none"> • Тестові завдання • Завдання для індивідуальної роботи • Завдання для практичних занять • Завдання для самостійної роботи • Контрольні запитання
6	Тема 6. Основні теореми диференціального числення.	Теорема Ферма, Роля, Лагранжа, Коші. Застосування диференціального числення для дослідження функцій. Екстремум функції. Найбільше та найменше значення функції. Монотонність функції. Опуклість, вгнутість.	<ul style="list-style-type: none"> • Тестові завдання • Завдання для індивідуальної роботи • Завдання для

		Точки перегину. Схема дослідження функції та побудова її графіку	практичних занять • Завдання для самостійної роботи • Контрольні запитання
7	Тема 7. Комплексні числа.	Поле комплексних чисел. Дії над комплексними числами. Формула Муавра. Показникова функція з комплексним показником її властивості. Формула Ейлера. Розклад многочлена на множники над полем \mathbb{C} .	• Тестові завдання • Завдання для індивідуальної роботи • Завдання для практичних занять • Завдання для самостійної роботи • Контрольні запитання
8	Тема 8. Невизначені інтеграл.	Поняття про невизначений інтеграл. Властивості невизначеного інтегралу. Таблиця інтегралів. Основні методи інтегрування. Інтегрування раціональних функцій. Інтегрування деяких раціональних та транцендентних функцій.	• Тестові завдання • Завдання для індивідуальної роботи • Завдання для практичних занять • Завдання для самостійної роботи • Контрольні запитання
9	Тема 9. Визначені та невластні інтеграли.	Поняття визначеного інтегралу, його геометричний зміст. Основні властивості визначеного інтегралу. Інтеграл зі змінною верхньою межею. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи обчислення визначених інтегралів. Невласні інтеграли. Невласні інтеграли з нескінченними межами інтегрування. Невласні інтеграли від необмежених функцій.	• Тестові завдання • Завдання для індивідуальної роботи • Завдання для практичних занять • Завдання для самостійної роботи • Контрольні запитання
10	Тема 10. Елементи функції багатьох змінних	Означення функції багатьох змінних. Поняття про границю функції багатьох змінних. Неперервність. Частинні похідні. Повний диференціал функції багатьох змінних та його застосування. Інваріантність форми повного диференціала. Дослідження функції багатьох змінних на екстремум, умовний екстремум.	• Тестові завдання • Завдання для індивідуальної роботи • Завдання для практичних занять • Завдання для самостійної роботи • Контрольні запитання
11	Тема 11. Кратні та криволінійні інтеграли.	Подвійні інтеграли. Знаходження подвійного інтегралу. Обчислення площі і об'єму за допомогою подвійних інтегралів. Потрійний інтеграл. Обчислення потрійного інтегралу. Момент інерції і знаходження центру мас за допомогою потрійного інтегралу. Криволінійний інтеграл. Обчислення. Формула Гріна. Поверхневий інтеграл. Формула Стокса.	• Тестові завдання • Завдання для індивідуальної роботи • Завдання для практичних занять • Завдання для самостійної роботи • Контрольні запитання
12	Тема 12. Диференціальні рівняння.	Загальні поняття та означення. Задача Коші. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння. Лінійні диференціальні рівняння. Рівняння Бернуллі. Рівняння в повних диференціалах.	• Тестові завдання • Завдання для індивідуальної роботи • Завдання для

		Інтегруючий множник. Лінійні однорідні рівняння з сталими коефіцієнтами. Лінійні неоднорідні рівняння з сталими коефіцієнтами. Рівняння з спеціальною правою частиною	практичних занять • Завдання для самостійної роботи • Контрольні запитання
13	Тема 13. Числові і функціональні ряди.	Числові ряди, основні поняття та означення. Найпростіші властивості числових рядів. Достатні ознаки збіжності знакоподатніх рядів. Ознака Лейбніца. Абсолютна і умовна збіжність. Поняття степеневого ряду. Інтервал та радіус збіжності степеневого ряду. Ряд Тейлора. Розкладання елементарних функцій в ряд Маклорена. Наближене обчислення за допомогою степеневих рядів	• Тестові завдання • Завдання для індивідуальної роботи • Завдання для практичних занять • Завдання для самостійної роботи • Контрольні запитання
14	Тема 14. Ряди Фур'є.	Означення. Постановка задачі. Приклади розкладу функцій в ряд Фур'є. Ряди Фур'є для парних і непарних функцій. Ряди Фур'є для функцій з періодом $2l$. ряди Фур'є для неперіодичних функцій.	• Тестові завдання • Завдання для індивідуальної роботи • Завдання для практичних занять • Завдання для самостійної роботи • Контрольні запитання
15	Тема 15. Елементи теорії функцій комплексної змінної.	Комплексні числа. Топологічні поняття в комплексній площині. Диференційованість функцій комплексної змінної. Аналітичні (голоморфні) функції. Умови Коші-Рімана. Конформні відображення. Геометричний зміст модуля та аргумента похідної функції. Приклади конформних відображень.	• Тестові завдання • Завдання для індивідуальної роботи • Завдання для практичних занять • Завдання для самостійної роботи • Контрольні запитання

4. Система оцінювання курсу

Накопичування балів під час вивчення дисципліни	
Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Лекція	15
Практичні заняття	30
Самостійна робота	15
Індивідуальне завдання	-
Іспит	40
Максимальна кількість балів	100

5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу

Види навчальної роботи	Навчальні тижні																	Разом
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	17			
Лекції	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2				15
Практичні з-тя	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4				30
Самостійна р-та	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2				15
Іспит																	40	40
Всього за тиждень	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	8	40			100

Примітка: не рекомендується на один тиждень планувати кілька форм контролю.



Критерії оцінювання за 100-бальною шкалою:

- *90-100 балів* – Студент вільно володіє навчальним матеріалом; висловлює свої думки; творчо виконує індивідуальні та колективні завдання; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань; вільно використовує нові інформаційні технології для поповнення власних знань; комунікативні уміння та навички сформовані на високому рівні; може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання і оцінити результати власної практичної діяльності; виконує завдання, не передбачені навчальною програмою; вільно використовує знання для розв'язання поставлених перед ним завдань.
- *70-89 балів* – Студент вільно володіє навчальним матеріалом, застосовує знання на практиці; узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускає незначні граматичні помилки у порівняннях, формулюванні висновків, застосуванні теоретичних знань на практиці; за зразком самостійно виконує практичні завдання, передбачені програмою; має стійкі навички виконання завдань.
- *50-69 балів* – Студент володіє навчальним матеріалом поверхово, фрагментарно; на рівні запам'ятовування відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків; знайомий з основними поняттями навчального матеріалу; комунікативні уміння та навички сформовані частково; під час відповіді допускаються суттєві граматичні помилки; має елементарні нестійкі навички виконання завдань; планує та виконує частину завдань за допомогою викладача.
- *Менше 50 балів* – У студента не сформовані комунікативні уміння та навички; студент допускає велику кількість граматичних помилок, що ускладнює розуміння; студент не володіє навчальним матеріалом; виконує лише елементарні завдання, потребує постійної допомоги викладача.

6. Ресурсне забезпечення

Матеріально-технічне забезпечення	Мультимедіа (відеофайли, електронні ресурси унаочнень)
Література:	
Базова 1. Вища математика. За ред. Дубовика В.П., Юрика І.І. Київ : А.С.К., 2001. 480с. 2. Тевяшев А.Д., Литвин О.Г., Кривошеєва Г.М.. Вища математика у прикладах і задачах : Навч. посіб. Ч.2. Інтегральне числення функції однієї змінної. Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних. - 2-ге вид., доп. і доопр. К. : Кондор, 2005. 460 с. 3. Тевяшев А.Д., Литвин О.Г., Кривошеєва Г.М.. Вища математика у прикладах і задачах : Навч. посіб. Ч.4. Аудиторні контрольні роботи. Індивідуальні завдання. К. : Кондор, 2006. 556 с. 4. Валєєв К.Г. Вища математика: : Навч.-метод. посібник для самост. вивч.дисц. Київ : КНЕУ, 2002. 606 с. 5. Валєєв К.Г., Джалладова І.А., Лютий О.І. Вища математика : Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. - 2-е вид., перероб. і доп. - К. : КНЕУ, 2002. 606 с. 6. Бубняк Т.І. Вища математика : навч. посіб. - Львів : Новий світ - 2000, 2004. 434 с. 7. Васильченко І.П. Вища математика : навчальний підручник. К. : Знання, 2007. 454 с. 8. Дубовик В.П., Юрик В.П. Вища математика : навч. посіб. Київ : А. С. К., 2009. 647 с. 9. Дубовик В.П., Юрик І.І. , Вовкодав І.П. Клименко Р.К. та ін. Вища математика: зб. задач : навч.посібник. К. : А.С.К., 2005. 480 с. Допоміжна 10. Коваленко І.П. Вища математика : навч. посіб. Київ : Вища школа, 2006. 343 с. 11. Копитко Б. І., Мильо О. Я., Цапівська Ж. Я. Вища математика. Елементи лінійної алгебри і аналітичної геометрії. Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2011. 280 с. 12. Клепко В. Ю., Голець В. Л. Вища математика в прикладах і задачах : Навчальний посібник. - 2-ге видання. - Київ : Центр учбової літератури, 2009. 594 с.	

7. Контактна інформація

Кафедра	Алгебри та геометрії факультету математики та інформатики ПНУ
Викладач	Копорх Катерина Миколаївна
Контактна інформація викладача	 kateryna.koporkh@pnu.edu.ua  Персональна сторінка викладача на сайті кафедри
Політика курсу	

<p>Академічна доброчесність</p>	<p>Дотримання академічної доброчесності засновується на ряді положень та принципів академічної доброчесності, що регламентують діяльність здобувачів вищої освіти та викладачів університету:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Кодекс честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, Наказ №530 від 27.09.2022 р. “Про введення в дію нової редакції Кодексу честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника” ➤ Положення про запобігання академічному плагіату та іншим порушенням академічної доброчесності у навчальній та науково дослідній роботі студентів Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника . ➤ Положення про Комісію з питань етики та академічної доброчесності Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника ➤ Положення про запобігання академічному плагіату у Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника . ➤ Склад комісії з питань етики та академічної доброчесності Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника . ➤ Лист МОН України “До питання уникнення проблем і помилок у практиках забезпечення академічної доброчесності”. <p>Ознайомитися з даними положеннями та документами можна за посиланням: https://pnu.edu.ua/polozhennia-pro-zapobihannia-plahiatu/</p>
<p>Пропуски занять (відпрацювання)</p>	<p>Можливість і порядок відпрацювання пропущених студентом занять регламентується Порядком організації та проведення оцінювання успішності здобувачів вищої освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (наказом ректора Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника від 19 травня 2023 р. № 309) (https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2023/05/otzinnuvannja-uspishnosti.pdf)</p> <p>Ознайомитися з положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</p>
<p>Виконання завдання пізніше встановленого терміну</p>	<p>У разі виконання завдання студентом пізніше встановленого терміну, без попереднього узгодження ситуації з викладачем, оцінка за завдання - «незадовільно», відповідно до Порядку організації та проведення оцінювання успішності здобувачів вищої освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (наказом ректора Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника від 19 травня 2023 р. № 309) (https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2023/05/otzinnuvannja-uspishnosti.pdf)</p> <p>Ознайомитися з положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</p>
<p>Невідповідна поведінка під час</p>	<p>Невідповідна поведінка під час заняття регламентується рядом положень про академічну доброчесність (див. вище) та може</p>

заняття	<p>призвести до відрахування здобувача вищої освіти (студента) «за порушення навчальної дисципліни і правил внутрішнього розпорядку вищого закладу освіти», відповідно до п.14 «Відрахування студентів» «Положення про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів вищих закладів освіти» - ознайомитися із положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні документи/polozhenja/</p>
Додаткові бали	<p>Отримання додаткових балів за дисципліною можливе в разі виконання індивідуальних завдань, попередньо узгоджених з викладачем. Перелік індивідуальних завдань міститься у навчальній програмі до курсу.</p> <p>Також за рішенням кафедри студентам, які брали участь у науково-дослідній роботі (роботі конференцій, студентських наукових гуртків та проблемних груп, підготовці публікацій), а також були учасниками олімпіад, конкурсів, можуть присуджуватися додаткові бали відповідності Порядку організації та проведення оцінювання успішності здобувачів вищої освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (наказом ректора Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника від 19 травня 2023 р. № 309) (https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2023/05/otzinnuvannja-uspishnosti.pdf)</p> <p>Ознайомитися з положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</p>
Неформальна освіта	<p>Можливість зарахування результатів неформальної освіти регламентується Положення про визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної освіти в Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника (Редакція 3) (введено в дію наказом ректора № 672 від 24.11.2022 р.) https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні документи/polozhenja/</p>

Викладач:

кафедри алгебри та геометрії
кандидат фіз-мат. наук
Копорх Катерина Миколаївна.