

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



Фізико-технічний факультет

Кафедра математичного і функціонального аналізу

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вища математика

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Освітня програма Комп'ютерна інженерія

Спеціалізація (за наявності) _____

Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія

Галузь знань 12 Інформаційні технології

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від “25” січня 2023 р.

м. Івано-Франківськ – 2023 р.

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Вища математика
Викладач (і)	Слободян Світлана Ярославівна
Контактний телефон викладача	+380501574456
E-mail викладача	svitlana.slobodian@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	9 кредитів ЄКТС, 270 год.
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/course/subscription/through/url/8fcdb70f2834dcb6a7ed
Консультації	На заняттях та перед підсумковим контролем згідно розкладу занять.

2. Анотація до навчальної дисципліни

Предметом вивчення навчальної дисципліни є теоретичні відомості, методи і засоби розв'язування задач лінійної алгебри, аналітичної геометрії, початків аналізу, основ диференціального та інтегрального числення, числових і функціональних рядів.

3. Мета та цілі навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є формування у студентів нових теоретичних знань і практичних навичок, опанування основних методів та інструментарію елементів лінійної алгебри, аналітичної геометрії, початків аналізу, диференціального та інтегрального числення, числових і функціональних рядів. У процесі освоєння матеріалу курсу студент повинен добре оволодіти основними математичними поняттями та вміти їх застосовувати при розв'язанні прикладних задач.

Основними цілями вивчення дисципліни є засвоєння системи математичних знань, умінь і навичок, які необхідні для подальшого розуміння багатьох базових та професійно-орієнтованих дисциплін, а також застосування їх у практичній діяльності.

4. Програмні компетентності та результати навчання

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК11. Здатність до розуміння предметної галузі та професійної діяльності.

Фахові компетентності:

ФК15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.

Програмні результати навчання:

ПРН1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

ПРН7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.

ПРН16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

ПРН18. Використовувати інформаційні технології для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.

5. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни	
Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	32
семінарські заняття / практичні / лабораторні	0/58/0
самостійна робота	180

Ознаки навчальної дисципліни			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибіркового
1, 2	123 Комп'ютерна інженерія	I (перший)	Нормативний

Тематика навчальної дисципліни			
Тема	кількість год.		
	лекції	заняття	сам. роб
Тема 1. Матриці та їх визначники. Обернені матриці. Визначники, їх властивості. Розклад визначника за елементами рядка або стовпця. Матриці, основні означення. Дії над матрицями. Обернена матриця. Ранг матриці.	2	4	10

<p>Тема 2. Системи лінійних рівнянь та методи їх розв'язування. Системи лінійних рівнянь, основні означення. Розв'язування систем лінійних рівнянь за формулами Крамера. Матричний запис систем лінійних рівнянь і її розв'язування. Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Гаусса. Однорідна система лінійних рівнянь.</p>	2	4	10
<p>Тема 3. Векторна алгебра. Вектори. Лінійні операції над векторами. Лінійна залежність та незалежність векторів. Базис. Координати вектора. Загальна афінна та прямокутна декартова системи координат. Координати точки. Поділ відрізка у даному відношенні. Скалярний добуток векторів. Векторний добуток двох векторів. Мішаний добуток трьох векторів.</p>	2	2	9
<p>Тема 4. Прямі та криві лінії II порядку на площині. Різні способи задання прямої на площині. Дві прямі на площині. Кут між прямими. Умова перпендикулярності. Відстань від точки до прямої. Геометричний зміст знаку виразу $ax+by+c$. Пучок прямих. Еліпс. Гіпербола. Парабола. Полярна система координат. Рівняння конічних перерізів у полярній системі координат.</p>	2	2	9
<p>Тема 5. Пряма та площина у просторі. Поверхні II порядку. Різні способи задання площини. Відстань від точки до площини. Геометричний зміст знаку виразу $ax+by+cz+d$. Дві площини в просторі. Різні способи задання прямої в просторі. Взаємне розташування двох прямих. Пряма і площина в просторі. Рівняння спільного перпендикуляра. Відстань між двома мимобіжними прямими. Поверхні другого порядку: еліпсоїд, гіперболоїди та параболоїди. Циліндричні та конічні поверхні. Поверхні обертання. Прямолінійні твірні поверхонь другого порядку.</p>	2	2	9
<p>Тема 6. Вступ до математичного аналізу. Множини чисел. Числові послідовності. Множини. Логічні символи. Множина дійсних чисел. Числові проміжки. Окіл точки. Поняття числової послідовності, її границя. Нескінченно малі та нескінченно великі послідовності.</p>	2	2	9
<p>Тема 7. Контрольна робота.</p>		2	4

<p>Тема 8. Функція. Границя та неперервність функції. Поняття функції. Способи задання функції. Класифікація елементарних функцій. Обмежені, монотонні, парні і непарні, періодичні функції. Складена функція. Неявно задані, параметрично задані, обернені функції. Границя функції в точці. Нескінченно малі і нескінченно великі функції та зв'язок між ними. Основні теореми про границі. Перша важлива границя. Друга важлива границя. Розкриття деяких невизначеностей. Неперервність функції в точці, одностороння неперервність. Точки розриву, їх класифікація.</p>	2	4	12
<p>Тема 9. Диференціальне числення функцій однієї змінної. Означення похідної, геометричний та механічний зміст похідної. Односторонні похідні. Неперервність і диференційовність. Правила диференціювання суми, різниці, добутку і частки функції. Обчислення похідних від основних елементарних функцій. Похідна складеної функції. Похідні гіперболічних функцій. Похідна оберненої функції. Похідні обернених тригонометричних функцій. Похідна функції, заданої параметрично. Диференціювання неявно заданої функції. Логарифмічне диференціювання. Похідна показниково-степеневі функції. Таблиця похідних.</p>	2	4	12
<p>Тема 10. Диференціальне числення функцій однієї змінної. Означення, геометричний та механічний зміст диференціала, інваріантність форми запису диференціала. Застосування диференціала до наближених обчислень. Похідні та диференціали вищих порядків; деякі теореми диференціального числення; застосування диференціального числення для дослідження функцій.</p>	2	4	12
<p>Тема 11. Диференціальне числення функцій багатьох змінних. Функція, її границя та неперервність. Похідні та диференціали функції багатьох змінних. Деякі застосування частинних похідних. Умови сталості функції. Умови монотонності функції. Максимуми, мінімуми функції. Необхідна умова екстремуму. Достатні умови екстремуму, які встановлюються за допомогою першої та другої похідних. Найбільше і найменше значення неперервної функції на відрізку. Опуклість і угнутість кривих. Точки перегину, необхідна і достатня умова перегину. Асимптоти.</p>	2	4	12

Дослідження функції і побудова її графіка.			
Тема 12. Інтегральне числення функцій однієї змінної: невизначений інтеграл. Поняття первісної функції та невизначеного інтеграла. Таблиця основних інтегралів. Основні методи інтегрування. Інтегрування раціональних функцій. Інтегрування деяких ірраціональних функцій. Інтеграл, що не беруться.	2	4	12
Тема 13. Інтегральне числення функцій однієї змінної: визначений інтеграл. Задачі, що приводять до визначеного інтеграла. Означення та умови існування, властивості визначеного інтеграла. Інтеграл зі змінною верхньою межею. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи обчислення визначених інтегралів. Невласні інтегралі. Наближене обчислення визначених інтегралів. Деякі застосування визначеного інтеграла.	2	4	12
Тема 14. Диференціальні рівняння першого порядку. Загальні поняття та означення. Задача Коші. Геометричний зміст диференціального рівняння. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні, лінійні диференціальні рівняння. Рівняння, що зводяться до лінійних. Рівняння в повних диференціалах.	2	4	12
Тема 15. Числові ряди з додатними членами. Означення числового ряду та його властивості, ознаки збіжності додатних рядів, абсолютна та умовна збіжність для знакозмінних рядів; означення функціонального ряду, його області збіжності та суми.	2	4	10
Тема 16. Степеневі ряди. Степеневі ряди, їх властивості; ряд Тейлора, ряди Тейлора для основних елементарних функцій, застосування до наближених обчислень.	2	3	10
Тема 17. Ряди Фур'є. Тригонометричні ряди Фур'є, основні означення, умови розкладання функції в ряд Фур'є, інтеграл та перетворення Фур'є.	2	3	10
Тема 18. Контрольна робота.		2	6
ЗАГ.:	32	58	180

6. Система оцінювання навчальної дисципліни

<p>Загальна система оцінювання навчальної дисципліни</p>	<p>100 бальна: 50 балів протягом семестру (поточне тестування - 15 балів, контрольна робота - 25 балів, самостійна робота - 10 балів); 50 балів за екзамен. <u>Критерії оцінювання знань, умінь і навичок студентів:</u> 90 – 100 (відмінно) – студент демонструє повні і глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь та навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, наводить повний обґрунтований розв’язок прикладів та задач, аналізує причинно-наслідкові зв’язки; вільно володіє науковими термінами; 70 – 89 (добре) – студент демонструє повні знання навчального матеріалу, але допускає незначні пропуски фактичного матеріалу, вміє застосувати його до розв’язання конкретних прикладів та задач, у деяких випадках нечітко формулює загалом правильні відповіді, допускає окремі несуттєві помилки та неточності розв’язках; 50 – 69 (задовільно) – студент володіє більшою частиною фактичного матеріалу, але викладає його не досить послідовно і логічно, допускає істотні пропуски у відповіді, не завжди вміє правильно застосувати набуті знання до розв’язання конкретних прикладів та задач, нечітко, а інколи й невірно формулює основні твердження та причинно-наслідкові зв’язки; 0 – 49 (незадовільно) – студент не володіє достатнім рівнем необхідних знань, умінь, навичок, науковими термінами.</p>
<p>Вимоги до письмових робіт</p>	<p>Вид роботи: письмова контрольна робота. Письмова контрольна робота виконується студентом самостійно без доступу до будь-яких джерел інформації. Структура завдань і розподіл балів: п’ять практичних завдань, кожне з яких оцінюється в 5 балів. Терміни написання: на 9 та 29 практичних заняттях.</p>
<p>Практичні заняття</p>	<p>Після узагальнення (вступного слова) викладач дає відповіді на окремі теоретичні запитання, які виникли в студентів у процесі підготовки до заняття. З кожної теми лекційного курсу на практичні заняття виносять задачі, які дають змогу студенту ширше застосувати здобуті знання та підготуватися до самостійного виконання домашнього завдання. Для перевірки рівня засвоєння навчального матеріалу студенти виконують тестові завдання</p>
<p>Умови допуску до підсумкового контролю</p>	<p>Підсумкова оцінка за семестр має бути не менша, ніж 25 балів.</p>
<p>Підсумковий контроль</p>	<p><u>Перший та другий семестр.</u> Форма контролю – екзамен. Форма здачі – комбінована (письмове виконання теоретичних та практичних завдань з можливим обговоренням результатів із екзаменатором).</p>

	Структура білету та розподіл балів за завдання: кожен білет містить два теоретичних та три практичних завдання з питань програми курсу. Кожне завдання оцінюється від 0 до 10 балів в залежності від якості та повноти виконання.
--	---

7. Політика навчальної дисципліни

Письмові роботи:

Самостійне виконання завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей). Підсумкова письмова робота виконується у формі контрольної роботи.

Академічна доброчесність:

Академічна доброчесність є обов'язковою і контролюється, що визначено Кодексом честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника та Положенням про запобігання академічного плагіату (див. <https://pnu.edu.ua/polozhennia-pro-zapobihannia-plahiatu/>).

Відвідування занять:

Пропуски занять не схвалюються. Надається можливість відпрацювання пропущених лекційних занять відповідно до вимог кафедри, що встановлені на засіданні кафедри (співбесіда, реферат тощо). Пропущені практичні заняття, незалежно від причини пропуску, студент відпрацьовує згідно з графіком консультацій. Поточні незадовільні оцінки, отримані студентом під час засвоєння відповідної теми на практичному занятті, перескладаються викладачеві, який веде заняття до складання підсумкового контролю з обов'язковою відміткою у журналі обліку роботи академічних груп. Виконання завдання пізніше встановленого терміну приводить до втрати передбачених балів.

Неформальна освіта: рекомендовані освітні платформи для неформальної освіти

Coursera <https://www.coursera.org/>

Udemy <https://www.udemy.com/>

Udacity <https://www.udacity.com/courses/all>

Prometheus <https://prometheus.org.ua/>

EdEra <https://www.ed-era.com/>

8. Рекомендована література

1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник / В. В. Булдигін, І. В. Алексеева, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Н. Р. Коновалова, Л. Б. Федорова; за ред. проф. В. В. Булдигіна. — К.: ТВіМС, 2011. — 224 с.
2. В.Р. Зеліско, Г.В. Зеліско. Основи лінійної алгебри і аналітичної геометрії. — Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2011. — 326 с.
3. Заболоцький М.В. Математичний аналіз: Підручник / М.В. Заболоцький, О.Г. Сторож, С.І. Тарасюк. — К.: Знання, 2008. — 421 с.
4. Шкіль М.І. Математичний аналіз: Підручник: У 2 ч. Ч.1. — К.: Вища школа, 2005. — 477 с.
5. Шкіль М.І. Математичний аналіз: Підручник: У 2 ч. Ч.2. — К.: Вища школа, 2005. — 447 с.
6. Фіхтенгольц Г.М. Курс диференціального та інтегрального числення. Переклад

- небайдужих до математики і України: С. Зінов'єв, А. Груша, О. Галганов, А. Рогова, Р. Путятін. Електронне видання. – 1595 с. <https://nebayduzhi-math.azurewebsites.net/>
7. Ряди. Функції комплексної змінної. Операційне числення. Конспект лекцій. . Уклад.: В.О. Гайдей, Л.Б. Федорова, І.В.Алексєєва, О.О. Диховичний. – К:НТУУ «КПІ», 2013. – 108с.
8. Дубовик В. П. Вища математика [Текст]: навч. посіб. / В. П. Дубовик, І.І. Юрик. — К: АСК, 2005. — 647 с. — ISBN 966-539-320-0.
9. Вища математика: Збірник задач: Навчальний посібник / За ред. Дубовика В.П., Юрика І.І. – К.: А.С.К., 2005 - 480с.
10. Збірник задач з лінійної алгебри та аналітичної геометрії / Рудавський Ю.К., ред. - Львів : Вид-во "Бескид Біт", 2002. - 256с.
11. Збірник задач з аналітичної геометрії та векторної алгебри [Текст]: навч. посіб. / В. В. Булдигін, В. А. Жук, С. О. Рушицька, В. В. Ясінський. — К.: Вища шк., 1999. — 192 с. — ISBN: 5-11-004614-X.
12. Lay D. C. Linear Algebra and its Applications, 3rd updated edition. Addison Wesley, 2005. — 576 pp., ISBN: 0321287134.
13. Meyer C. D. Matrix analysis and applied linear algebra. — SIAM, 2000. — 718 p. — ISBN 0898714540.

Викладач

Світлана Слободян, доцент кафедри
математичного і функціонального аналізу