

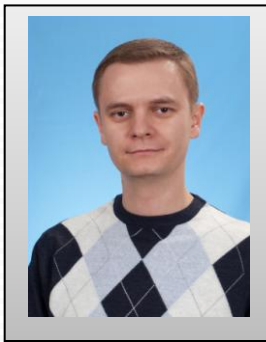


СИЛАБУС

обов'язкової навчальної дисципліни
ВИЩА МАТЕМАТИКА (перший семестр)
Обсяг (19 кредитів/ 570 годин)

Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА



ЗАСОВЕНКО АНДРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ,
доцент, канд. тех. наук.

Контактна інформація:

- +380977490221;
- zasov77@gmail.com
- головний корпус, ауд.354

Час і місце проведення консультацій:

Онлайн-консультації на платформі Moodle або
Google Meet, постійний зв'язок через групу у
Telegram.

ОПИС КУРСУ

У результаті вивчення курсу «Вища математика» студент оволодіє основними поняттями і теоремами лінійної та векторної алгебри, аналітичної геометрії. Що допоможе йому при засвоєнні (в цьому ж курсі) диференціювання та інтегрування функцій однієї та кількох змінних. Це підводить основу для вивчення в подальшому диференціальних рівнянь першого та вищих порядків, а також систем диференціальних рівнянь. Що допоможе йому при моделюванні та розв'язанні різних прикладних задач. Студент також дізнається основні поняття і теореми теорії функцій комплексної змінної, операційного числення, теорії ймовірностей та математичної статистики. Все це допоможе застосовувати одержані знання до розв'язування задач математики, фізики, механіки, у сфері професійної діяльності.

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

1. Метою викладання навчальної дисципліни «Вища математика» є оволодіння майбутніми фахівцями з електротехніки математичним апаратом, що допомагає аналізувати, моделювати та розв'язувати прикладні задачі зі сфери їх професійної діяльності. Підвищення



загального рівня математичної культури студентів. Розвиток логічного та алгоритмічного мислення студентів. Оволодіння основними навиками чисельних методів та їх найпростішими реалізаціями.

Перевагою вивчення дисципліни «Вища математика» є отримання студентами знань з відповідних розділів вищої математики та формування уміння самостійно опрацьовувати математичну літературу, що відповідає напряму їх фахової підготовки. Студенти мають навчитися використовувати набуті навички для розв'язування задач, які зустрічаються в інших дисциплінах, що вивчаються на наступних курсах.

2. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати

загальні компетентності:

Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу;

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово;

Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;

Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми;

фахові компетентності:

Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки;

Здатність формулювати проблеми математично та в символній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання;

Здатність розуміти і використовувати математичні засоби наочності (графіки, діаграми, таблиці, схеми та ін.) для ілюстрації, інтерпретації, аргументації;

Здатність використовувати допоміжні засоби та інструменти, насамперед інформаційні технології у навчанні та професійній діяльності;

Здатність використовувати методи вищої математики для математичного моделювання в електротехніці.

ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Вивченню дисципліни передуює вивчення шкільного курсу математики. Насамперед знання дій над числами, алгебраїчних виразів, формул перетворення для тригонометричних функцій; вміння розв'язувати рівняння та нерівності, розкласти многочлени на множники, тощо.

ПЕРЕЛІК ТЕМ (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

№ тижня	Назва теми	Форми організації навчання
I семестр		
1.	Визначники другого та третього порядку. Дії над матрицями. Ранг матриці. Обернена матриця. Розв'язок матричних рівнянь. Методи розв'язку	лекція, практика



	систем лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР). (Т1)	
2.	Скалярний, векторний та змішаний добутки векторів. (Т2)	лекція, практика
3.	Рівняння лінії та поверхні у просторі. Пряма та площина. (Т3)	лекція, практика
4.	Криві та поверхні другого порядку. Власні числа та власні вектори. (Т4)	лекція, практика
5.	Границя послідовності та функції. Перша та друга визначна границя. Розкриття невизначеностей. Неперервність функцій. (Т5)	лекція, практика
6.	Похідна. Правила диференціювання. Похідні і диференціали вищих порядків. Правило Лопітала. Дослідження функцій та побудова їх графіків. (Т6)	лекція, практика
7.	Функції багатьох змінних. Частинні похідні. Повний диференціал. Дотична площина та нормаль до поверхні. (Т7)	лекція, практика
8.	Невизначений інтеграл. Таблиця основних інтегралів. Методи інтегрування: інтегрування частинами, раціональних дробів, тригонометричних функцій, ірраціональних виразів. (Т8)	лекція, практика
9.	Визначений інтеграл. Формула Ньютона - Лейбніца. Невласні інтеграли 1-го та 2-го родів. Застосування визначених інтегралів. (Т9)	лекція, практика
10.	Кратні інтеграли. Обчислення подвійного інтеграла. Подвійний інтеграл у полярних координатах. (Т10)	лекція, практика
11.	Криволінійні інтеграли 1-го та 2-го роду. Формула Гріна. Незалежність криволінійного інтеграла 2-го роду від шляху інтегрування. (Т11)	лекція, практика
12.	Поверхневі інтеграли. Поверхневі інтеграли 1-го та 2-го роду. Формула Стокса. Формула Остроградського-Гауса. (Т12)	лекція, практика
13.	Елементи теорії поля. Дивергенція, циркуляція, ротор векторного поля. (Т12)	лекція, практика
14.	Числові ряди. Ознаки збіжності ряду. Знакопочережні ряди. Абсолютно та умовно збіжні ряди. (Т13)	лекція, практика
15.	Функціональні ряди. Інтервал збіжності функціонального ряду. Степеневі ряди. Ряд Тейлора та Маклорена. Ряд Фур'є та його збіжність. Розвинення функцій в ряд Фур'є. (Т14)	лекція, практика



№ тижня	Назва теми	Форми організації навчання
II семестр		
1.	ДР-1 з відокремлюваними змінними, однорідні ДР-1, ДР у повних диференціалах. Лінійні ДР-1; рівняння Бернуллі. (Т15)	лекція, практика
2.	ДР вищих порядків, задача Коші, означення загального розв'язку. Типи ДР, які допускають пониження порядку. (Т16)	лекція, практика
3.	ЛОДР другого порядку із сталими коефіцієнтами, характеристичне рівняння, побудова загального розв'язку. Побудова фундаментальної системи розв'язків ЛОДР із сталими коефіцієнтами. (Т17)	лекція, практика
4.	Системи ДР. Нормальні та канонічні системи рівнянь. Розв'язок нормальної системи методом виключення. Лінійні однорідні системи зі сталими коефіцієнтами. (Т18)	лекція, практика
5.	Комплексні числа, операції над ними. Поняття функції комплексної змінної (ФКЗ). Лінії на комплексній площині. ФКЗ. (Т19)	лекція, практика
6.	Основні елементарні ФКЗ. Диференціювання ФКЗ. Умови Коші-Рімана. Відновлення аналітичної функції по відомій дійсній або відомій частині. (Т19)	лекція, практика
7.	Інтегрування ФКЗ. Теорема Коші. Інтегральна формула Коші. Особливі точки ФКЗ. Лишки, їх застосування для обчислення інтегралів. (Т19)	лекція, практика
8.	Перетворення Лапласа та його основні властивості. Зображення елементарних функцій. Диференціювання та інтегрування оригіналу та зображення. Згортка функцій. (Т20)	лекція, практика
9.	Обернене перетворення Лапласа. Розв'язування ДР і систем ДР методами операційного числення. (Т20)	лекція, практика
10.	Елементи комбінаторики. Алгебра подій. Класичне означення ймовірності. Теореми додавання ймовірностей несумісних та сумісних подій. (Т21)	лекція, практика



11.	Теорема множення ймовірностей. Формула повної ймовірності та формула Байєса. Схеми Бернуллі. Локальна та інтегральна теореми Лапласа. Теорема Пуассона. (Т21)	лекція, практика
12.	Дискретні випадкові величини (ДВВ) та їх числові характеристики: математичне сподівання, дисперсія, середнє квадратичне відхилення, мода, медіана. (Т22)	лекція, практика
13.	Неперервні випадкові величини (НВВ), функція розподілу НВВ, щільність розподілу НВВ. Біноміальний, пуассонів, геометричний, гіпергеометричний закони розподілу, їх числові характеристики. Рівномірний, нормальний, показникові закони розподілу, їх числові характеристики. (Т22)	лекція, практика
14.	Задачі математичної статистики. Вибірка. Емпірична та теоретична функція розподілу. Обчислення точкових оцінок для математичного сподівання, дисперсії, середнього квадратичного відхилення. Статистичне оброблення результатів спостережень. (Т23)	лекція, практика
15.	Точкові оцінки для математичного сподівання, дисперсії, середнього квадратичного відхилення. Інтервальні оцінки. Довірчі інтервали для математичного сподівання нормальної випадкової величини. (Т23)	лекція, практика

САМОСТІЙНА РОБОТА

Самостійна робота включає опрацювання лекційного матеріалу після кожної лекції та обов'язкове виконання розрахунково-графічних робіт.

РЕКОМЕНДОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ ДЖЕРЕЛА

Навчально-методичні розробки:

1. Індивідуальні Завдання до виконання РГР (для студентів денної форми навчання) та КР (для студентів заочної форми навчання) з вищої математики (скорочена форма навчання). Розділи «Елементи лінійної алгебри», «Елементи векторної алгебри», «Елементи аналітичної геометрії на площині і у просторі», «Диференціальне числення функції однієї змінної», «Диференціальне числення функції багатьох змінних» /Укл.: Килимник І.М., Онуфрієнко Л.М., Полякова Т.Г. - Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2020. –58 с.
2. Індивідуальні завдання до виконання РГР (для студентів денної форми навчання) та КР (для студентів заочної форми навчання) з вищої математики



- (скорочена форма навчання). Розділи «Невизначений інтеграл», «Визначений інтеграл», «Подвійний інтеграл», «Потрійний інтеграл», «Криволінійні інтеграли», «Поверхневі інтеграли», «Елементи теорії поля» /Укл.: Килимник І.М., Онуфрієнко Л.М., Полякова Т.Г. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2020 – 66 с.
3. Методичні вказівки до виконання РГР (для студентів денної форми навчання) та КР (для студентів заочної форми навчання) з вищої математики (скорочена форма навчання). Розділи «Елементи лінійної алгебри», «Елементи векторної алгебри», «Елементи аналітичної геометрії на площині та у просторі» /Укл.: Килимник І.М., Онуфрієнко Л.М., Полякова Т.Г. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2020 – 54 с.
 4. Методичні вказівки до виконання РГР (для студентів денної форми навчання) та КР (для студентів заочної форми навчання) з вищої математики (скорочена форма навчання). Розділи «Диференціальне числення функції однієї змінної», «Диференціальне числення функції багатьох змінних». /Укл.: Килимник І.М., Онуфрієнко Л.М., Полякова Т.Г. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2020 – 58 с.
 5. Методичні вказівки до виконання РГР (для студентів денної форми навчання) та КР (для студентів заочної форми навчання) з вищої математики (скорочена форма навчання). Розділи «Невизначений інтеграл», «Визначений інтеграл» /Укл.: Килимник І.М., Онуфрієнко Л.М., Полякова Т.Г. - Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2020 – 50 с.
 6. Методичні вказівки до виконання РГР (для студентів денної форми навчання) та КР (для студентів заочної форми навчання) з вищої математики (скорочена форма навчання). Розділи «Подвійний інтеграл», «Потрійний інтеграл», «Криволінійні інтеграли», «Поверхневі інтеграли», «Елементи теорії поля» /Укл.: Килимник І.М., Онуфрієнко Л.М., Полякова Т.Г. - Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2020 – 74 с.
 7. Методичні вказівки та індивідуальні завдання до виконання РГР (для студентів денної форми навчання) та КР (для студентів заочної форми навчання) з вищої математики (скорочена форма навчання). Розділ «Ряди»/Укл.: Килимник І.М., Полякова Т.Г. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2022 – 85 с.
 8. Методичні вказівки до виконання РГР (для студентів денної форми навчання) та КР (для студентів заочної форми навчання) з вищої математики (скорочена форма навчання). Розділи «Диференціальне числення функції однієї змінної», «Диференціальне числення функції багатьох змінних». /Укл.: Килимник І.М., Онуфрієнко Л.М., Полякова Т.Г. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2020 – 58 с.
 9. Методичні вказівки та індивідуальні завдання до виконання РГР (для студентів денної форми навчання) та КР (для студентів заочної форми навчання) з вищої математики (скорочена форма навчання). Розділ : «Диференціальні рівняння та системи диференціальних рівнянь». /Укл.: доц. Килимник І.М., асист. Полякова Т.Г. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2021 – 71 с.
 10. Методичні вказівки з організації самостійної роботи з вищої математики (частина III): «Диференціальні рівняння», «Теорія стійкості», «Функції комплексної змінної», «Елементи операційного числення», «Елементи теорії ймовірностей», «Елементи математичної статистики» для студентів технічних спеціальностей денної форми навчання. /Укл.: доц. Засовенко А.В. асист.



Слюсарова Т.І. ст. викл. Фасоляк А.В. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2021 – 80 с.

11. Методичні вказівки та індивідуальні завдання до виконання РГР (для студентів денної форми навчання) та КР (для студентів заочної форми навчання) з вищої математики (скорочена форма навчання). Розділи: «Елементи теорії функції комплексної змінної», «Елементи операційного числення». /Укл.: доц. Килимник І.М. доц. Онуфрієнко Л.М. асист. Полякова Т.Г. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2022 – 82 с.
12. Приклади розв'язання типових завдань розрахункових робіт з вищої математики з теми: «ТФКЗ» для студентів технічних спеціальностей денної форми навчання / Укл.: доц. Антоненко Н.М. асист. Зіненко І.І. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2023. – 49 с.
13. Індивідуальні завдання до виконання РГР з вищої математики (розділ «Елементи операційного числення») для студентів технічних спеціальностей денної форми навчання / Укл.: А.В. Засовенко, Т.І. Слюсарова – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2023. – 38 с.
14. Методичні вказівки до виконання розрахункової роботи з теорії ймовірностей для студентів технічних спеціальностей денної форми навчання./Укл.: Засовенко А.В., Шаніна З.М., Штефан Т.О. - Запоріжжя: ЗНТУ, 2019. 86 с.

ОЦІНЮВАННЯ

Проведення експрес-контролю на практичних заняттях, дві розрахунково-графічні роботи, дві контрольні роботи та іспит (екзамен) у обох семестрах. Загальна оцінка складається з суми балів, які отримує студент за кожен вид навчальних завдань та підсумковий тест (іспит). Якщо студент не набирає достатньої кількості балів для заліку (60 балів) він має переробити неправильно виконані завдання в РГР та перескласти тест. Критерії оцінювання наведено в таблиці.

Критерії оцінювання (I семестр денна форма навчання)

Поточне тестування та самостійна робота						Підсумковий тест (екзамен)	Сума		
Змістовий Модуль 1		Змістовий модуль 2		Змістовий модуль 3				Змістові модулі 4-5	
T1-T7	РГР1		КР1	T8-T14	РГР2		КР2	50	100
	20		5		20		5		

T1, T2 ... T14 – теми змістових модулів.

(II семестр денна форма навчання)

Поточне тестування та самостійна робота						Підсумковий тест (екзамен)	Сума		
Змістовий Модуль 6		Змістовий модуль 7		Змістовий модуль 8				Змістовий модуль 9	
T15-T18	РГР1		КР1	T19-23	РГР2		КР2	50	100
	20		5		20		5		

T15, T18, ... T23 – теми змістових модулів.

Підсумкова оцінка визначається як середнє арифметичне за два модулі або (при незгоді студента) за результатами екзамену.



(I семестр заочна форма навчання)

Поточне тестування та самостійна робота				Підсум- ковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1, 2		Змістовий модуль 3, 4			
T1-T7	KP1	T8-T14	KP2	50	100
	25		25		

T1, ..., T14 – теми змістових модулів.

(II семестру заочна форма навчання)

Поточне тестування та самостійна робота				Підсум- ковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 5, 6		Змістовий модуль 7, 8			
T15-T18	KP1	T19-T23	KP2	50	100
	25		25		

T15, ..., T23 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	відмінно	зараховано
75-89	добре	
60-74	задовільно	
0-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано

ПОЛІТИКИ КУРСУ

Організація навчального процесу здійснюється на основі кредитно-модульної системи відповідно до вимог Болонського процесу із застосуванням модульно-рейтингової системи оцінювання успішності студентів. Недопустимо: пропуски та запізнення на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття (крім випадків, передбачених навчальним планом та методичними рекомендаціями викладача).

Під час виконання навчальних завдань та підсумкових рубіжних контролів студенти мають дотримуватись принципів академічної доброчесності:

самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання, посилення 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 діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

при вивченні курсу політика дотримання академічної доброчесності визначається Кодексом академічної доброчесності Національного університету «Запорізька політехніка» https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_N253_vid_29.06.21.pdf

У випадку порушення цих принципів (плагіат, фальсифікація, фабрикація, списування) студент повторно проходить оцінювання (контрольна робота, розрахунково-графічне завдання, тест).

ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДЛЯ РОБОТИ НА КУРСІ

Щоб мати доступ до навчально-методичних розробок курсу, відео конференцій лекційних та практичних занять та можливість здати підсумковий тест, необхідно мати особистий доступ до університетської навчальної платформи Moodle.