

КЛАСИЧНИЙ ПРИВАТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра інформаційних технологій та дизайну

СИЛАБУС

навчальної дисципліни
«ВИЩА МАТЕМАТИКА»

КОНТАКТНА ІНФОРМАЦІЯ ТА ТЕХНІЧНОЇ ДОПОМОГА

Викладач	Кравченко Володимир Миколайович
Контактний тел.	+38(061)228-07-69, +38(061)764-67-50 (внутр. 274)
E-mail:	kravchenko.vn@gmail.com
Сторінка курсу на сайті підтримки навчальних програм КПУ	http://www.zhu.edu.ua/cpu_edu/course/view.php?id=5004 http://www.zhu.edu.ua/cpu_edu/course/view.php?id=5005
Консультації	<i>Очні консультації:</i> за графіком консультацій, а. 203, головний корпус КПУ. <i>Консультації off-line:</i> шляхом повідомлення на сторінці навчальної дисципліни сайту підтримки навчальних програм КПУ http://www.zhu.edu.ua/cpu_edu/message/index.php

АНОТАЦІЯ

Навчальна дисципліна «Вища математика» є нормативною для студентів бакалаврської програми спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія, освітня програма: Міське будівництво. Згідно з навчальним планом денної форми навчання вивчення дисципліни заплановано на 1 та 2 семестр (1 курс).

Вища математика є фундаментальною основою для інженерної підготовки. Вона забезпечує апарат для розрахунків будівельних конструкцій, проектування інженерних мереж міст та оптимізації архітектурно-планувальних рішень. Програма охоплює лінійну алгебру, аналітичну геометрію, математичний аналіз, диференціальні рівняння та ряди.

Освітній процес з дисципліни здійснюється за такими формами: навчальні заняття; самостійна робота; контрольні заходи. Видами навчальних занять згідно з навчальним планом є: лекції, практичні заняття, а також консультації.

Практичні заняття передбачають: розв'язання завдань на закріплення теоретичного матеріалу; розв'язання типових задач за зразком та перевірку засвоєння навчального матеріалу під час аудиторних занять; активного застосування інформаційних технологій та прикладного програмного забезпечення.

Самостійна робота проводиться під час аудиторних занять та в час, вільний від обов'язкових навчальних занять, без участі викладача шляхом самостійного опрацювання лекційного матеріалу, виконання індивідуальних домашніх завдань з кожного модуля курсу. Повний курс лекційного матеріалу та методичні рекомендації до виконання індивідуальних домашніх завдань розміщено на сторінках дисципліни сайту підтримки навчальних програм університету.

Консультації призначені для роз'яснення студентам теоретичних або практичних

питань під час очних зустрічей з викладачем та шляхом повідомлення на сторінці навчальної дисципліни сайту підтримки навчальних програм.

Засвоєння навчального матеріалу перевіряється за допомогою поточного контролю, який здійснюється на практичних заняттях у формі усних відповідей та самостійних робіт, перевірки виконання домашніх завдань, виконання практичних робіт з використання інформаційних технологій та індивідуальних домашніх завдань. Для визначення результатів модульного та підсумкового контролю використовується система накопичення балів, яка стимулює систематичну роботу студента протягом семестру.

Підсумковий (семестровий) контроль після завершення 1 та 2 семестру здійснюється у формі екзаменів.

ФОРМАТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Загальна кількість годин – 240 год., у т. ч. 96 годин аудиторних занять, 144 години самостійної роботи студента. Кількість кредитів ECTS – 8.

Всього кредитів	Всього годин	Аудиторних годин	У тому числі			Сам. робота
			Лекц.	Лабор.	Семін. (практ.)	
4	120	48	24	-	24	72
4	120	48	24		24	72

ОЗНАКИ ДИСЦИПЛІНИ

Курс (рік навчання)	Семестр	Цикл підготовки	Нормативна/вибіркова
1	1, 2	професійний	нормативна

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета навчальної дисципліни: формування у студентів системи фундаментальних знань та практичних навичок з вищої математики, необхідних для розв'язання професійних задач, побудови та аналізу математичних моделей, а також для вивчення спеціальних дисциплін.

Завдання навчальної дисципліни:

- формування системи теоретичних знань і практичних навичок з розділів: елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії, основи математичного аналізу, диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної, диференціальне числення функції багатьох змінних, диференціальні рівняння, числові та степеневі ряди;
- опанування студентами основних принципів та інструментарію математичного апарату, який використовується для розв'язування прикладних задач;
- розвиток операцій мислення студента: аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, систематизація;
- набуття навичок використання інформаційних технологій у розв'язанні практичних завдань з курсу;
- формування навичок самостійної роботи, креативного та критичного мислення студентів.

Після вивчення дисципліни студенти повинні знати:

- означення та види матриць, основні операції над матрицями;
- методи обчислення визначників;
- методи розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь;
- основні поняття та означення векторів, операцій над векторами в геометричній та

координатних формах;

- різні рівняння прямої на площині та у просторі, їх вивід та властивості,
- різні рівняння площини у просторі;
- означення, основні властивості та класифікацію функцій однієї змінної, означення та властивості границь функції;
- означення, таблицю, правила знаходження, геометричний, фізичний зміст похідної; алгоритм дослідження функції за допомогою диференціального числення;
- означення, основні властивості, методи знаходження невизначених та визначених інтегралів, їх геометричний та фізичний зміст;
- основні поняття та методи розв'язування звичайних диференціальних рівнянь першого та вищих порядків;
- методи дослідження числових та степеневих рядів.

Після вивчення дисципліни студенти повинні вміти:

- володіти основами математичного апарату, необхідного для ефективного вивчення фундаментальних та фахових дисциплін;
- розв'язувати типові задачі в межах програмного матеріалу;
- застосовувати теоретичні знання для розв'язання задач;
- самостійно працювати з навчально-методичною літературою і використовувати необхідні програмні продукти для аналізу і розв'язування професійних задач;
- аналізувати, виділяти головне, обґрунтувати висновки.

Відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 19 Архітектура та будівництво за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія освітня програма: Міське будівництво вивчення дисципліни «Вища математика» сприяє формуванню компетентностей та програмних результатів навчання:

Загальні компетентності:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Спеціальні компетентності:

СК01. Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.

Програмні результати навчання:

РН01. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.

ПЛАН КУРСУ

Назва змістових модулів та тем	Лекц.	Практ (сем.)	Завдання для самостійної роботи
1 СЕМЕСТР			
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ № 1. ЛІНІЙНА АЛГЕБРА			
Тема 1.1 Елементи теорії матриць і визначників	4	4	1. Підготовка до практичних занять, опрацювання матеріалу лекцій та навчальної літератури. 2. Виконання домашнього індивідуального завдання з теми 1.1
Тема 1.2 Загальна теорія систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Елементи матричного аналізу	4	4	1. Підготовка до практичних занять, опрацювання матеріалу лекцій та навчальної літератури. 2. Виконання домашнього індивідуального завдання з теми 1.2
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. ВЕКТОРНА АЛГЕБРА ТА АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ			
Тема 2.1 Елементи векторної алгебри	4	4	1. Підготовка до практичних занять, опрацювання навчальної літератури. 2. Виконання домашнього індивідуального завдання з теми 2.1

Назва змістових модулів та тем	Лекц.	Практ (сем.)	Завдання для самостійної роботи
Тема 2.2 Елементи аналітичної геометрії	4	4	1. Підготовка до практичних занять, опрацювання матеріалу лекцій та навчальної літератури. 2. Виконання домашнього індивідуального завдання з теми 2.2
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3. ВСТУП ДО МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ. ДИФЕРЕНЦІАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ ФУНКЦІЙ ОДНІЄЇ ЗМІННОЇ			
Тема 3.1 Функції. Елементи теорії границь	2	2	1. Самостійне опрацювання теоретичних питань: - Класифікація функцій, - Елементарні функції (властивості та графіки) 2. Підготовка до практичних занять, опрацювання матеріалу лекцій та навчальної літератури. 3. Виконання домашнього індивідуального завдання з теми 3.1
Тема 3.2. Диференціальне числення функцій однієї змінної.	4	4	1. Самостійне опрацювання теоретичних питань: - Похідні вищих порядків 2. Підготовка до практичних занять, опрацювання матеріалу лекцій та навчальної літератури. 3. Виконання домашнього індивідуального завдання з теми 3.2
Тема 3.3. Дослідження функції та побудова графіків.	2	2	1. Самостійне опрацювання теоретичних питань: - найбільше та найменше значення функції на відрізку; - асимптоти графіка функції. 2. Підготовка до практичних занять, опрацювання матеріалу лекцій та навчальної літератури.
Разом за 1 семестр:	24	24	
2 СЕМЕСТР			
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 4. ДИФЕРЕНЦІАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ ФУНКЦІЙ БАГАТЬОХ ЗМІННИХ			
Тема 4.1. Основні поняття функції багатьох змінних. Частинні похідні.	4	4	1. Самостійне опрацювання теоретичних питань: - Похідна складеної функції 2. Підготовка до практичних занять, опрацювання матеріалу лекцій та навчальної літератури. 3. Виконання домашнього індивідуального завдання з теми 4.1 розділу “Диференціальне числення функцій багатьох змінних”
Тема 4.2. Екстремум функції багатьох змінних	4	4	1. Підготовка до практичних занять, опрацювання матеріалу лекцій та навчальної літератури. 2. Виконання домашнього індивідуального завдання з теми 4.2 розділу “Диференціальне числення функцій багатьох змінних”
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 5. ІНТЕГРАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ ФУНКЦІЙ ОДНІЄЇ ЗМІННОЇ			
Тема 5.1. Невизначений інтеграл	4	4	1. Підготовка до практичних занять, опрацювання матеріалу лекцій та навчальної літератури. 2. Виконання домашніх індивідуальних завдань з теми 5.1.
Тема 5.2. Визначений інтеграл	4	4	1. Підготовка до практичних занять, опрацювання матеріалу лекцій та навчальної літератури. 2. Виконання домашніх індивідуальних завдань з теми 5.2.
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 6. ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ, РЯДИ			
Тема 6.1 Звичайні диференціальні рівняння	4	4	1. Самостійного опрацювання теоретичних питань: - Диференціальні рівняння другого порядку, що допускають зниження порядку. 2. Підготовка до практичних занять, опрацювання матеріалу лекцій та навчальної літератури. 3. Виконання домашніх індивідуальних завдань з теми 6.1 розділу “Диференціальні рівняння”
Тема 6.2. Ряди та їх застосування	4	4	1. Підготовка до практичних занять, опрацювання матеріалу лекцій та навчальної літератури.
Разом за 2 семестр:	24	24	
Всього:	48	48	

ФОРМИ КОНТРОЛЮ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

У процесі вивчення навчальної дисципліни «Вища математика» використовуються наступні види контролю:

1. Поточний контроль – здійснюється протягом семестру шляхом опитування на семінарських (практичних) заняттях, перевірки виконання домашніх завдань, виконання практичних робіт, модульних контрольних робіт, індивідуальних домашніх завдань (ІДЗ)-типових розрахунків. За змістом він включає перевірку ступеню засвоєння студентом навчального матеріалу, який охоплюється темою лекційного та семінарського заняття, уміння самостійно опрацьовувати навчально-методичну літературу, здатність осмислювати зміст теми, уміння публічно та письмово представити певний матеріал, а також виконання завдань самостійної роботи.

2. Підсумковий семестровий контроль – здійснюється у формі письмового екзамену відповідно до графіка освітнього процесу.

Для оцінювання студентів використовується система накопичування балів. Згідно з «Положенням про організацію освітнього процесу в КПУ» підсумкова оцінка з дисципліни виставляється за 100-бальною шкалою з наступним переведенням у національну шкалу та шкалу ECTS.

Бали нараховуються за виконання завдань аудиторної роботи, домашніх завдань до практичних занять, аудиторних самостійних робіт, індивідуальних домашніх завдань (ІДЗ)-типових розрахунків.

Результати поточного контролю здобувачів вищої освіти є складовими елементами підсумкової оцінки з дисципліни.

Оцінка рівня роботи студента протягом семестру під час навчальних занять та самостійної роботи здійснюється у межах 80 балів. Вага екзамену у підсумковій оцінці складає 20 балів.

**РОЗПОДІЛ БАЛІВ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО (СЕМЕСТРОВОГО)
ОЦІНЮВАННЯ**

1 семестр

Контрольний захід	Бали
Змістовий модуль №1	30
Практична робота 1 Матриці (з використанням функцій Excel)	5
СР№1 Матриці	5
Практична робота 2 Визначники (з використанням функцій Excel)	5
СР№2 Визначники	5
Виконання домашніх завдань до практичних занять	5
ІДЗ №1	5
Змістовий модуль №2	25
СР№3 Вектори	5
СР№4 Рівняння прямої	5
Виконання домашніх завдань до практичних занять	5
ІДЗ №2	10
Змістовий модуль №3	25
СР№5 Границя функції	5
СР№6 Похідна	5
Виконання домашніх завдань до практичних занять	5
ІДЗ №3	10
Екзамен	20
Разом	100

2 семестр

Контрольний захід	Бали
Змістовий модуль №4	30
Практична робота 1 Функція двох змінних (з використанням програм Advanced Grafer та Functor)	5
СР№1 Функція двох змінних	5
СР№2 Частинні похідні	5
Виконання домашніх завдань до практичних занять	5
ІДЗ №4	10
Змістовий модуль №5	30
СР№3 Безпосереднє інтегрування	5
СР№4 Метод заміни	5
СР№5 Інтегрування частинами	5
Виконання домашніх завдань до практичних занять	5
ІДЗ №5	10
Змістовий модуль №6	20
СР№5 Дифф. рівняння 1-го порядку	5
СР№6 Ряди	5
Виконання домашніх завдань до практичних занять	5
ІДЗ №6	5
Екзамен	20
Разом	100

Шкала оцінювання: 100-бальна, національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
67-74	D	задовільно	
60-66	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Барковський В.В., Барковська Н.В. Вища математика для економістів: Навчальний посібник: 5-те вид. – К.: Центр навчальної літератури, 2010. – 448 с.
2. Вища математики в прикладах і задачах : Навч. посіб. / Л.І. Турчанінова, О.В. Доля. – Київ : Видавництво Ліра-К, 2016. – 348 с.
3. Дубовик В. П. Вища математика : навч. посібник у 3-х ч., Ч. 1. / В. П. Дубовик І. І. Юрик – 2-ге вид. – Харків : Веста, 2008. – 200 с.
4. Дубовик В. П. Вища математика : навч. посібник у 3-х ч., Ч. 2. / В. П. Дубовик І. І. Юрик – 2-ге вид. – Харків : Веста, 2008. – 240 с.
5. Дубовик В. П. Вища математика : навч. посібник у 3-х ч., Ч. 3. / В. П. Дубовик І. І. Юрик – 2-ге вид. – Харків : Веста, 2008. – 232 с.
6. Клепко В.Ю., Голець В.Л. Вища математика в прикладах і задачах: Навчальний посібник: - Центр навчальної літератури, 2006. – 600 с.
7. Математика в технічному університеті: Підручник: у 4-х т., Т. 1 / О. Диховичний, Л. Федорова, І. Алексєєва. – Київ : Видавництво Кондор, 2018. – 496 с.
8. Математика в технічному університеті: Підручник: у 4-х т., Т. 2 / О. Диховичний, Л. Федорова, І. Алексєєва. – Київ : Видавництво Кондор, 2019. – 504 с.
9. Математика в технічному університеті: Підручник: у 4-х т., Т. 3 / О. Диховичний, Л. Федорова, І. Алексєєва. – Київ : Видавництво Кондор, 2021. – 456 с.
10. Математика в технічному університеті: Підручник: у 4 томах. Т. 4 / О. Диховичний, Л. Федорова, І. Алексєєва. – Київ : Видавництво Кондор, 2025. – 328 с.
11. Мацкул В.М. Вища математика для економістів: Підручник. – Одеса: ОНЕУ, 2018. – 472 с. Електронний ресурс: <http://dspace.oneu.edu.ua/jspui/handle/123456789/7943>
12. Фіхтенгольц Г. М. Курс диференціального та інтегрального числення. Т. 1-3. URL: <https://surl.li/jdcety>

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

Українські освітні ресурси

Ці ресурси адаптовані під українську навчальну програму та доступні державною мовою.

1.Khan Academy (Українська версія): uk.khanacademy.org – безкоштовні відеоуроки та практичні вправи з арифметики, алгебри, геометрії, тригонометрії та математичного аналізу.

2.Prometheus: prometheus.org.ua – курси від провідних українських викладачів

3. Formula.co.ua: formula.co.ua – великий довідник з формул, теорії, а також онлайн-калькулятори.

Світові університетські платформи (Англомовні)

Найкращі ресурси для поглибленого вивчення вищої математики

1. MIT OpenCourseWare (Mathematics): ocw.mit.edu/search/?t=Mathematics – повністю відкриті матеріали курсів Массачусетського технологічного інституту (MIT). Конспекти лекцій, завдання, іспити з лінійної алгебри, диференціальних рівнянь, топології тощо.

2. Coursera (розділ Math and Logic): coursera.org/browse/math-and-logic – курси від Стенфорда, Принстона та інших топ-університетів.

3. Brilliant.org: brilliant.org – ресурс для інтерактивного навчання, вирішуються головоломки, щоб зрозуміти суть математичних концепцій.

Інструменти для обчислень та візуалізації

Сервіси, які допомагають вирішувати задачі та будувати графіки

1. GeoGebra: geogebra.org – найкращий інструмент для динамічної геометрії, алгебри та статистики. Дозволяє будувати графіки функцій, геометричні фігури та маніпулювати ними в реальному часі.

2. Wolfram|Alpha: wolframalpha.com – "розумний" калькулятор, який не просто рахує, а видає аналітичні рішення, графіки, альтернативні форми запису та покрокові пояснення (у платній версії).

3. Desmos: desmos.com – зручний та естетичний графічний калькулятор.

YouTube-канали (для глибокого розуміння)

1. 3Blue1Brown: youtube.com/c/3blue1brown – найкраща візуалізація математичних концепцій (є українські субтитри або озвучка на окремих каналах).

2. Numberphile: youtube.com/user/numberphile – цікаві відео про числа та математичні парадокси.

Наукові та довідкові ресурси

Інструменти для дослідників, викладачів та студентів

1. Wolfram MathWorld: mathworld.wolfram.com – найпотужніша у світі математична онлайн-енциклопедія. Точні визначення, історичні довідки, складні формули та візуалізації.

2. arXiv.org (Розділ Mathematics): arxiv.org/archive/math – відкритий архів наукових статей. Доступ до найсвіжіших наукових досліджень та препринтів, які ще навіть не вийшли в друк.

3. SpringerLink (Mathematics): link.springer.com/discipline/mathematics – доступ до тисяч наукових книг та журналів.