

Міністерство освіти і науки України
Департамент освіти і науки
Івано-Франківської обласної державної адміністрації
Вище професійне училище №7 м. Калуша



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ВПУ №7 м. Калуша

Володимир МЕЛЬНИК

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

Вища математика

спеціальність

G19 "Будівництво та цивільна інженерія"

галузь знань

G "Інженерія, виробництво та будівництво "

освітньо-професійна програма

"Будівництво та цивільна інженерія"

Викладач

Ольга БОРИСЕНКО

Розглянуто та схвалено
на засіданні циклової комісії

Протокол № 1 від 26.08.25

Голова ЦК

Надія ШОПА

Калуш

Зміст

1. Опис навчальної дисципліни
2. Мета, завдання навчальної дисципліни
3. Очікувані результати навчання
4. Програма навчальної дисципліни
5. Структура навчальної дисципліни
6. Зміст навчальної дисципліни
7. Критерії оцінювання результатів навчання
8. Список рекомендованих джерел

1. Опис навчальної дисципліни

Робоча програма навчальної дисципліни “Вища математика” складена відповідно до нормативної складової освітньо-професійної програми “Будівництво та цивільна інженерія” підготовки фахових молодших бакалаврів спеціальності G19 “Будівництво та цивільна інженерія” галузі знань G “Інженерія, виробництво та будівництво” і вивчається в першому семестрі першого курсу.

Згідно з навчальним планом на вивчення дисципліни “Вища математика” виділено 120 академічних годин (4 кредити ECTS), у т.ч. аудиторних – 80 години (лекції – 28 годин, практичні – 44 години, семінарські – 8 годин), самостійна робота студентів – 40 годин. Програма включає три модулі: Модуль 1. Елементи лінійної та векторної алгебри. Комплексні числа; Модуль 2. Аналітична геометрія; Модуль 3. Диференціальне і інтегральне числення.

Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену (6 годин).

2. Мета, завдання навчальної дисципліни

Сьогодні математична підготовка майбутніх фахівців на всіх етапах та рівнях освіти є дуже важливою. Це мотивується виходом на світовий рівень української науки і техніки, економіки та виробництва. В цих умовах особливо актуальним стає забезпечення належного рівня математичної підготовки при інтеграції освіти взагалі в світову систему в умовах побудови в Україні ринкової економіки.

Вивчення математики, в тому числі і курсу “Вищої математики” розкриває широкі можливості для інтелектуального розвитку особистості, розвитку логічного мислення, алгоритмічної культури, прикладного моделювання ситуацій, встановлення причинно–наслідкових зв’язків. Математика є засобом вивчення інших дисциплін: особливо предметів професійного спрямування, які потребують вмінь і навиків виконання обчислювально-розрахункових операцій.

Вихідними положеннями навчання курсу “Вищої математики” є:

- цілісність системи формування особистості на основі найновіших досягнень вітчизняної та зарубіжної науки;
- безперервність та наступність навчання між різними ланками всіх ступенів;
- гуманітаризація змісту навчання;
- розвиваючий характер і відповідність сучасним технологічним вимогам;
- постійний тісний зв’язок з іншими навчальними дисциплінами.

Метою викладання дисципліни "Вища математика" є надання здобувачам освіти фундаментальних знань з математики, які дозволяють у подальшому

засвоювати спеціальні дисципліни, що базуються на математичних поняттях, формування базових математичних знань для розв'язування певних прикладних економічних та інших задач у професійній діяльності; логічного і аналітичного мислення та математичного формулювання економічних задач, вмінню застосовувати математичні методи для дослідження економічних процесів і прийняттю оптимальних рішень та оптимізації організаційних процесів.

Основними завданнями вивчення дисципліни "Вища математика" є:

- допомога здобувачам освіти в оволодінні необхідним математичним апаратом, який дозволяє аналізувати, моделювати і вирішувати прикладні задачі;
- сприяння розвитку логічного й алгоритмічного мислення;
- навчання прийомам розв'язання математичних формалізованих завдань;
- прищеплення навичок самостійного вивчення матеріалу з використанням довідкової, методичної і спеціальної літератури.

3. Очікувані результати навчання

Очікувані результати від вивчення "Вищої математики" включають засвоєння основних математичних понять та розвиток навичок їх застосування для вирішення практичних та теоретичних завдань, а також розвиток логічного мислення, аналітичних та креативних здібностей. Студенти мають навчитися застосовувати математичні методи в професійній діяльності та для вирішення комплексних завдань.

- Здатність застосовувати основні теорії та методи вищої математики для розв'язання задач, пов'язаних з майбутньою професією.
- Вміння аналізувати інформацію, будувати логічні ланцюжки та робити обґрунтовані висновки.
- Здатність до критичного аналізу та креативного підходу до розв'язання задач.
- Оволодіння математичним апаратом, необхідним для успішного навчання та роботи за обраною спеціальністю.
- Отримання міцної бази математичних знань, яка стане основою для подальшого вивчення суміжних дисциплін.

4. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Елементи лінійної та векторної алгебри. Комплексні числа.

Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри.

Вступ до теорії визначників і матриць, операції над матрицями. Теорія визначників. Визначник системи, складання визначників. Застосування визначників до розв'язування систем двох рівнянь з двома невідомими та систем трьох рівнянь з трьома невідомими. Поняття про розв'язування систем рівнянь з багатьма невідомими. Дослідження систем лінійних рівнянь за допомогою визначників. Формули Крамера.

Змістовий модуль 2. Векторна алгебра.

Вектори на площині і в просторі. Координати вектора. Довжина вектора. Колінеарні і компланарні вектори. Радіус - вектор точки. Лінійна комбінація векторів. Базис. Скалярний добуток векторів. Кут між векторами. Векторний добуток векторів. Мішаний добуток векторів. Мішаний добуток векторів.

Змістовий модуль 3. Розширення множини дійсних чисел. Комплексні числа.

Аксіоматична побудова множини комплексних чисел. Теорія комплексних чисел, як упорядкованих пар дійсних чисел. Геометричне зображення комплексних чисел. Геометричний метод додавання та віднімання комплексних чисел. Тригонометрична форма запису комплексного числа. Натуральний степінь комплексного числа. Корінь n -го степеня з комплексного числа. Задачі на всі дії над комплексними числами. Комплексні функції дійсного аргументу.

Модуль 2.

Аналітична геометрія

Змістовий модуль 1. Аналітична геометрія на площині.

Пряма на площині. Параметричне та канонічне рівняння прямої. Рівняння прямої, що проходить через дві задані точки. Загальне рівняння прямої. Рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом. Криві другого порядку. Рівняння кола, еліпса, гіперболи та параболи. Алгебраїчні поверхні і сфера, еліпсоїд, гіперболоїд, параболоїд.

Змістовий модуль 2. Площина в просторі.

Загальне рівняння площини. Рівняння площини, що має нормальний вектор. Рівняння площини у відрізках. Рівняння площини, що проходить через три задані точки. Кут між площинами. Умови паралельності і перпендикулярності площин. Відстань від точки до площини.

Змістовий модуль 3. Пряма в просторі.

Загальне рівняння прямої, що визначається перетином двох площин. Параметричне рівняння прямої. Канонічне рівняння прямої. Рівняння прямої, що проходить через дві задані точки. Кут між прямими. Умови паралельності і перпендикулярності прямих. Кут між прямою і площиною.

Модуль 3.

Диференціальне і інтегральне числення

Змістовий модуль 1. Диференціальне числення.

Похідна функції. Геометрична та кінематична інтерпретація похідної. Основні теореми диференціального числення. Похідні вищого порядку. Поняття диференціала. Геометрична інтерпретація диференціала. Інваріантність диференціала. Умови сталості і монотонності функції. Мінімуми і максимуми функції. Найбільше і найменше значення функції. Напрямок угнутості кривої. Асимптоти графіка функції. Побудова графіків функції за допомогою похідної.

Змістовий модуль 2. Інтегральне числення.

Первісна та невизначений інтеграл. Найпростіші правила інтегрування. Метод інтегрування частинами. Інтегрування методом заміни змінної. Окремі класи інтегрованих функцій. Визначений інтеграл. Площі плоских фігур. Обчислення площ та об'ємів за допомогою визначеного інтеграла. Поняття про диференціальні рівняння першого та другого порядку.

Змістовий модуль 3. Диференціальні рівняння.

Основні поняття. Диференціальні рівняння першого порядку. Геометрична інтерпретація диференціального рівняння першого порядку. Частковий і загальний розв'язок диференціального рівня першого порядку. Рівняння з розділеними змінними. Розділення змінних, особливий розв'язок. Рівняння в повних диференціалах.

5. Структура навчальної дисципліни

Модулі Змістові модулі	Всього годин	Форми навчальної роботи			
		Лекції	Практичні заняття	Семінарські заняття	Самостійна робота
Модуль 1 Елементи лінійної та векторної алгебри. Комплексні числа.	26	8	15	3	14
Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри.	9	3	5	1	4
Змістовий модуль 2. Векторна алгебра.	10	3	6	1	6
Змістовий модуль 3. Розширення множини дійсних чисел. Комплексні числа.	7	2	4	1	4
Модуль 2. Аналітична геометрія	27	9	15	3	12
Змістовий модуль 1. Аналітична геометрія на площині.	7	3	3	1	4
Змістовий модуль 2. Площина в просторі.	9	3	5	1	4
Змістовий модуль 3. Пряма в просторі.	11	3	7	1	4
Модуль 3. Диференціальне і інтегральне числення	27	11	14	2	14
Змістовий модуль 1. Диференціальне числення.	10	4	5	1	6
Змістовий модуль 2. Інтегральне числення.	9	4	4	1	6
Змістовий модуль 3. Диференціальні рівняння.	8	3	5	-	2
Всього	120	28	44	8	40
Екзамен	6				

6. Зміст навчальної програми

Змістовий модуль	№ уроків	Назва теми уроку	К-сть год		
			Лекції	ПР	Семінарські
Модуль 1 Елементи лінійної та векторної алгебри. Комплексні числа.					
ЗМ 1. Елементи лінійної алгебри	1	Вступ до теорії визначників та матриць	1		
	2	Операції над матрицями	1		
	3-4	Розв’язування завдань на виконання дій над матрицями		2	
	5	Обчислення визначників різних порядків.	1		
	6	Загальні відомості про розв’язування систем лінійних рівнянь з багатьма невідомими.	1		
	7-8	Розв’язування систем лінійних рівнянь методом Крамера.		2	
	9	Семінарське заняття. Дії з матрицями, обчислення визначників.			1
ЗМ 2. Векторна алгебра	10	Векторна алгебра. Вектори на площині та в просторі.	1		
	11	Дії над векторами	1		
	12	Лінійна комбінація векторів. Базис	1		
	13-14	Розв’язування завдань на виконання дій над векторами		2	
	15-16	Обчислення векторного добутку векторів та його застосування		2	
	17	Обчислення мішаного добутку векторів та його застосування		1	
	18	Розклад вектора за даним базисом		1	
	19	Семінарське заняття. Вектори і дії над ними			1
ЗМ 3. Розширення множини дійсних чисел. Комплексні числа	20-21	Теорія комплексних чисел як упорядкованих пар дійсних чисел. Дії над комплексними числами.	2		
	22	Виконання дій над комплексними числами		1	
	23	Піднесення комплексного числа до степеня .		1	
	24	Семінарське заняття. Дії з комплексними числами.			1
	25	Добування кореня натурального		1	

Змістовий модуль	№ уроків	Назва теми уроку	К-сть год		
			Лекції	ПР	Семінарські
		ступеня з комплексного числа			
	26	Модульна контрольна робота 1		1	
Модуль 2. Аналітична геометрія					
ЗМ 1. Аналітична геометрія на площині	27-28	Рівняння прямої на площині.	2		
	29-30	Розв'язування вправ на складання різних видів рівнянь прямої на площині		2	
	31	Рівняння кривих другого порядку на площині		1	
	32	Розв'язування вправ		1	
	33	Семінарське заняття. Рівняння ліній на площині			1
ЗМ 2. Площина в просторі	34-35	Рівняння площини в просторі	2		
	36-37	Розв'язування вправ на складання різних видів рівнянь площини		2	
	38	Взаємне розміщення площин. Відстань від точки до площини.	1		
	39-40	Розв'язування вправ на визначення розміщення площин в просторі		2	
	41	Розв'язування вправ.		1	
	42	Семінарське заняття. Площина в просторі			1
ЗМ 3. Пряма в просторі	43-44	Рівняння прямої в просторі.	2		
	45-46	Параметричне і канонічне рівняння прямої		2	
	47	Взаємне розміщення прямих в просторі. Кут між прямою і площиною	1		
	48-49	Кут між прямою і площиною.		2	
	50	Семінарське заняття. Пряма в просторі			1
	51-52	Розв'язування вправ		2	
	53	Модульна контрольна робота 2		1	
Модуль 3. Диференціальне і інтегральне числення					
ЗМ 1. Диференціальне числення	54	Похідна функції. Таблиця похідних.	1		
	55	Основні теореми диференціального числення.	1		
	56-57	Розв'язування вправ на знаходження похідних функцій		2	
	58-59	Застосування похідної для дослідження поведінки функції.	2		
	60-61	Розв'язування вправ на визначення		2	

Змістовий модуль	№ уроків	Назва теми уроку	К-сть год		
			Лекції	ПР	Семінарські
		монотонності і екстремумів функції.			
	62	Знаходження найбільшого і найменшого значення функції.		2	
	63	Семінарське заняття. Диференціальне числення			1
ЗМ 2. Інтегральне числення	64	Первісна і невизначений інтеграл. Таблиця невизначених інтегралів.	1		
	65	Правила та методи інтегрування.	1		
	66-67	Розв'язування вправ на знаходження первісної та невизначених інтегралів		2	
	68-69	Визначений інтеграл та його застосування	2		
	70	Обчислення визначених інтегралів.		2	
	71	Обчислення площі фігур та об'єму тіла обертання.		2	
	72	Семінарське заняття. Обчислення інтегралів			1
ЗМ 3. Диференціальні рівняння	73	Основні поняття диференціальних рівнянь.	1		
	74	Диференціальні рівняння першого порядку.	1		
	75-76	Розв'язування рівняння з розділеними змінними та рівнянь, що до них зводяться.		2	
	77	Знаходження часткового і загального розв'язку диференціального рівня першого порядку	1		
	78	Розв'язування диференціальних рівнянь в повних диференціалах		1	
	79	Розв'язування вправ		1	
	80	Модульна контрольна робота 3		1	
Всього			28	44	8

Самостійна навчальна робота здобувача освіти

Самостійна робота здобувача освіти складається:

- з вивчення теоретичного матеріалу, який розглянуто на лекціях;
- виконання домашніх завдань у вигляді типових задач.

№ з/п	Тема самостійної роботи	Обсяг у годинах
1	Тема 1. Обчислення визначників	2
2	Тема 2. Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Гаусса	2
3	Тема 3. Виконання дій над векторами.	2
4	Тема 4. Скалярний добуток векторів. Кут між векторами.	2
5	Тема 5. Мішаний і векторний добуток векторів.	2
6	Тема 6. Виконання дій над комплексними числами.	2
7	Тема 7. Піднесення до степеня і добування кореня з комплексних чисел.	2
8	Тема 8. Складання різних видів рівнянь прямої на площині.	2
9	Тема 9. Складання рівнянь кривих на площині	2
10	Тема 10. Складання різних видів рівнянь площини	2
11	Тема 11. Взаємне розміщення площини і прямої в просторі. Розв'язування вправ	2
12	Тема 12. Складання рівнянь прямої в просторі.	2
13	Тема 13. Взаємне розміщення прямих в просторі.	2
14	Тема 14. Знаходження похідних функцій	2
15	Тема 15. Диференціал і його застосування	2
16	Тема 16. Дослідження функцій і побудова графіків	2
17	Тема 17. Знаходження невизначених інтегралів	2
18	Тема 18. Обчислення інтегралів	2
19	Тема 19. Обчислення площ фігур і об'ємів тіл	2
20	Тема 20. Розв'язування диференціальних рівнянь	2
Всього:		40

7. Критерії оцінювання

Бали		Знає	Уміє
1	Початковий	Здобувач освіти володіє навчальним матеріалом на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів, що позначаються учнем окремими словами, реченнями.	Здобувач освіти вміє на елементарному рівні розпізнавати і відтворювати окремі факти, об'єкти, що позначаються окремими словами і реченнями. Має низький рівень знань про економіку будівництва.
2		Здобувач освіти володіє навчальним матеріалом на елементарному рівні засвоєння, викладає його уривчастими реченнями, виявляє здатність викласти думку на елементарному рівні.	Здобувач освіти вміє відтворити знання про економіку будівництва на елементарному рівні.
3		Здобувач освіти знає матеріал на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.	Здобувач освіти з допомогою викладача здатен відтворити навчальний матеріал, виконати частину простих завдань.
4	Середній	Здобувач освіти володіє матеріалом на початковому рівні, значну частину матеріалу відтворює на репродуктивному рівні. Знає суть і завдання предмета.	Здобувач освіти має обмежений обсяг навичок роботи, здатний користуватися підручником, з допомогою викладача відтворює значну частину навчального матеріалу.
5		Здобувач освіти володіє матеріалом на рівні, вищому за початковий. Має поняття про економіку будівництва, її види і цілі досягнення.	Здобувач освіти здатний з допомогою викладача логічно відтворити значну його частину. На середньому рівні може виконати завдання за отриманими знаннями з даного предмета.
6		Здобувач освіти може відтворити значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і уміння основних понять економіки будівництва.	Здобувач освіти з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, порівнювати та робити висновки, виправляти допущені помилки.
7	Достатній	Здобувач освіти знає вивчений матеріал на рівні стандартних ситуацій, контролює власні навчальні дії. Знає утвердження певних тверджень.	Здобувач освіти здатний застосовувати вивчений матеріал на рівні стандартних ситуацій, частково контролювати власні навчальні дії, наводити окремі власні приклади на утвердження певних тверджень.

Бали		Знає	Уміє
8		Здобувач освіти знає програмовий матеріал на рівні узагальнення, систематизації інформації під керівництвом учителя, на рівні контролю власної діяльності з виправленням помилок на підтвердження певних понять економіки будівництва.	Здобувач освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати її на практиці, контролювати власну діяльність, виправляти помилки і добирати аргументи на підтвердження певних понять економіки будівництва під керівництвом викладача.
9		Здобувач освіти вільно (самостійно) володіє вивченим обсягом матеріалу, знає розв'язок задач в стандартних ситуаціях, має широкі загальні та базові теоретичні знання.	Здобувач освіти самостійно виправляє допущені помилки, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу. Усвідомлено користується довідковою інформацією. Припускається несуттєвих помилок, які може виправити.
10		Здобувач освіти вільно володіє навчальним матеріалом, вміє усвідомлено застосовувати нову інформацію обсягом, передбаченим програмою. Самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, оцінює окремі нові факти, явища, ідеї; знаходить джерела інформації та самостійно використовує їх відповідно до цілей, які поставив викладач.	Здобувач освіти виявляє початкові творчі здібності. Самостійно знаходить джерела інформації та використовує їх відповідно до цілей.
11	Високий	Здобувач освіти має початкові творчі здібності, знає цілі власної навчальної діяльності, має підприємницьку ідею, знаходить джерела інформації і знає їхнє застосування для економіки будівництва.	Здобувач освіти вільно висловлює власні думки і відчуття, визначає програму особистої пізнавальної діяльності, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, визначаючи особисту позицію щодо них; без допомоги викладача знаходить джерела інформації і використовує одержані відомості відповідно до мети та завдань власної пізнавальної діяльності. Використовує набуті знання і вміння в нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує особисту життєву позицію.
12		Здобувач освіти вільно володіє навчальним матеріалом, вільно висловлює думки, аналізує і узагальнює матеріал, використовує додаткові джерела знань, зіставляє набуті теоретичні знання із реальними життєвими фактами, планує	Здобувач освіти виявляє творчі здібності, самостійно розвиває власні обдарування і нахили, вміє самостійно здобувати знання. Має значні конкретні практичні і теоретичні навички, продуктивно застосовує їх; виконує

Бали	Знає	Уміє
	особисту навчальну діяльність, оцінює результати власної роботи, виявляє особливі творчі здібності, самостійно розвиває власні обдарування і нахили.	практичні завдання на високому рівні.

8. Список рекомендованих джерел

Основна навчальна література

1. Г.Н.Яковлев „Математика для технікумів Алгебра і початки математичного аналізу” (М. „Наука” 1987, в 2 т).
2. Г.Н. Яковлев “Математика для технікумів.Геометрія” (М. „Наука” 1987. в 2 т).
3. О.Г.Ципкін “Математика для середніх навчальних закладів” (К. “Вища школа” 1988.)
4. П.Е.Данко “Высшая математика в задачах” в 2-х т.т. (М.”Высшая Школа” 1986 .)
5. Каплан Т.І. “Розв’язування задач з вищої математики” в 3-ох томах (К. “Наукова думка”, 1981).
6. М.І. Шкіль “Математичний аналіз” (К. “Вища математика”, 1994.)
7. Лейфура В. М. та ін. Математика. - К. :Техніка, 2003.- 640с.
8. Рудавський Ю. К. Математика для інженерів. - Л.: Бескид - Бід, 2002. - 262 с.
9. Рудавський Ю.К.. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. - Л.:Бескид Біт,2002.- 262 с.
- 10.Слободская В.А. Краткий курс высшей математики. - М. : Высшая школа, 1969. - 544с.
- 11.Овчинников П. П. Вища математика. - К. : Техніка, 2000, Ч.1-2. - 1380 с.
- 12.Підченко Ю.П., Пастушенко С.М. Вища математика (Ч. 1).- К.: Діал, 2004.-192 с.
- 13.Підченко Ю.П., Пастушенко С.М. Вища математика (Ч.2).- К.: Діал, 2004.-200 с.
14. Хомченко Л. М. Вища математика. К.: Центр. Методика -інформатика, 2002.-199 с.

Додаткові джерела

- 15.Государственная научно-техническая библиотека Украины <http://gntb.gov.ua/>
- 16.Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського <http://www.nbuv.gov.ua/>
- 17.Дубовик, І.І. Юрик. – Київ: Ігнатекс-Україна, 2011. – 648 с

Електронні ресурси:

1. www.tspu.edu.ua – кредитно-модульна система.