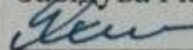


ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра будівництва та професійної освіти

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

 Сергій ЯХІН

«02» вересня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
(обов'язкова навчальна дисципліна)

ВИЩА МАТЕМАТИКА

освітньо-професійна програма	Сільськогосподарське будівництво
спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія
галузь знань	19 Архітектура та будівництво
освітній ступінь	бакалавр
факультет	інженерно-технологічний


Полтава
2024 / 2025 н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика» для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою Сільськогосподарське будівництво спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія.

Мова викладання державна

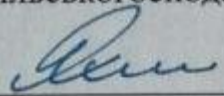
Розробник: Юлія ОВСІЄНКО, доцент кафедри будівництва та професійної освіти, кандидат педагогічних наук, доцент

« 02 » вересня 2024 року

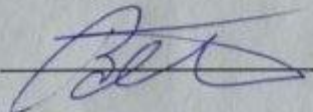
Розробник  (Юлія ОВСІЄНКО)

Схвалено на засіданні кафедри будівництва та професійної освіти
протокол від «02» вересня 2024 року № 1

Погоджено гарантом освітньої програми Сільськогосподарське будівництво

« 02 » вересня 2024 року  (Сергій ЯХІН)

Схвалено головою ради з якості вищої освіти спеціальності
Будівництво та цивільна інженерія

 (Володимир МУРАВЛЬОВ)

1. Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна форма здобуття освіти
Загальна кількість годин	195
Кількість кредитів	6,5
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти (обов'язкова чи вибіркова)	Обов'язкова
Рік навчання (шифр курс)	1 (192БЦ бд 2024)
Семестр	1
Лекції (годин)	34
Практичні (годин)	32
Самостійна робота (годин)	129
у т. ч. індивідуальні завдання (вказати форму), (годин)	-
Форма семестрового контролю	екзамен

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Навчити здобувачів вищої освіти сучасному математичному апарату, необхідному для аналізу і розв'язування прикладних задач, логічному й алгоритмічному мисленню, сприяти формуванню у студентів наукового світогляду; забезпечити фундаментальне опанування теоретичного матеріалу, до якого входять основні положення лінійної алгебри, елементів аналітичної геометрії, диференціального й інтегрального числення, звичайних диференціальних рівнянь, рядів для розв'язування складних задач в галузі будівництва та цивільної інженерії.

3. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Передумовою для вивчення дисципліни є досягнуті результати навчально-пізнавальної діяльності при вивченні предметів фізико-математичного спрямування повної загальної середньої освіти: «Алгебра», «Геометрія», «Фізика».

4. Компетентності

загальні:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

фахові:

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

5. 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.

**Співвідношення програмних результатів навчання
із очікуваними результатами навчання**

Програмний результат навчання	Очікувані результати навчання навчальної дисципліни
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	знати основні поняття й терміни: лінійної алгебри, аналітичної геометрії, диференціального й інтегрального числення, диференціальних рівнянь, рядів
	володіти основними прийомами: обчислення визначників, виконання дій над матрицями і векторами, знаходження похідних і диференціалів функцій, обчислення границь функцій, у тому числі за правилом Лопіталя, виконання інтегрального числення функції, розв'язування окремих типів диференціальних рівнянь, дослідження рядів на рівні, необхідному для розв'язування складних спеціалізованих задач в галузі будівництва та цивільної інженерії
	застосовувати вивчені теорії і принципи для розв'язування: СЛАР різними методами, основних типів задач із використанням рівнянь прямих, площин і кривих II-го порядку, завдань на повне дослідження функцій, відшукування локальних і умовних екстремумів, задач на прикладне застосування визначеного інтегралу і диференціальних рівнянь 1-го й 2-го порядків, дослідження рядів на рівні, необхідному для розв'язування складних спеціалізованих задач в галузі будівництва та цивільної інженерії

6. Методи навчання і викладання

Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності:

- словесні (лекція, бесіда); наочні (ілюстрування);
- практичні (вправи, практичні роботи, робота з навчально-методичною літературою: конспектування);

Методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності:

- методи формування пізнавальних інтересів: створення ситуації інтересу й новизни навчального матеріалу; метод використання життєвого досвіду; метод відповідей на запитання і опитування думок здобувачів вищої освіти;
- роз'яснення мети навчальної дисципліни; висування вимог до вивчення дисципліни; заохочення і покарання; оперативний контроль; вказування на недоліки, зауваження.

Інноваційні та інтерактивні методи навчання:

- комп'ютерні, мультимедійні методи: використання мультимедійних презентацій;

Методи контролю і самоконтролю за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності:

- методи усного контролю (опитування);
- методи письмового контролю (самостійна робота).

7. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Визначники та матриці. Означення визначника, правила обчислення визначників: другого, третього та вищих порядків (правило трикутників, теорема Лапласа). Властивості визначників. Обчислення деяких особливих визначників. Означення, типи матриць. Основні особливі матриці (квадратна, трикутна, діагональна, одинична). Дії над матрицями: додавання, множення матриці на число, на матрицю, їх властивості. Транспонування матриці. Поняття оберненої матриці, властивості операції обернення матриці. Обчислення оберненої

матриці. Обчислення визначників для аналізу стійкості конструкцій, що допомагає зрозуміти, чи є система стабільною, чи може вона призвести до руйнування.

Тема 2. Системи лінійних рівнянь. Поняття системи лінійних алгебраїчних рівнянь, розгорнута та матрична форми її запису. Розв'язок, класифікації систем лінійних алгебраїчних рівнянь: сумісні та несумісні системи, визначені та невизначені системи. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь за допомогою оберненої матриці, за формулами Крамера. Еквівалентні перетворення, метод Гауса послідовного вилучення змінних для розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Поняття про ранг матриці та його обчислення. Теорема Кронекера-Капеллі; частинні та загальний розв'язки системи лінійних алгебраїчних рівнянь.

Розв'язування систем лінійних рівнянь, які описують напружено-деформований стан будівельних елементів або розподіл сил у мережі.

Тема 3. Вектори. Означення вектора, типи векторів, порівняння векторів. Дії над векторами: транспонування, додавання, множення вектора на число, скалярний добуток векторів; властивості цих операцій, їх геометрична інтерпретація. Довжина (норма) вектора, її властивості. Кут між векторами. Відстань між векторами. Означення лінійного простору. Означення та основні теореми про лінійну залежність та лінійну незалежність елементів лінійного простору. Базис лінійного простору. Основні теореми про базис: єдиність розкладу, лінійна залежність елементів, кількість базисних елементів. Розмірність лінійного простору. Координати елементів простору за даним базисом. Поняття підпростору. Поняття лінійного векторного простору. Ранг скінченої системи векторів, правила його обчислення.

Обчислення відстані між точками, довжини різних елементів конструкцій та кути між ними, що важливо для точного будівництва. Аналіз сил, що діють на конструкції (наприклад, вітрове навантаження), що дозволяє зрозуміти їхній напрямок та величину.

Тема 4. Пряма і площина. Прямокутна декартова система координат на площині. Рівняння прямої на площині: з кутовим коефіцієнтом, загальне, через задану точку і напрямний вектор, через дві точки, у відрізках на координатних осях, нормальне; відстань від точки до заданої прямої. Взаємне розміщення двох прямих: перетин прямих, умови паралельності та перпендикулярності, кут між прямими. Графічне розв'язування систем лінійних рівнянь або нерівностей з двома змінними. Координати точки в просторі. Загальне рівняння площини у тривимірному просторі, нормальне рівняння, через три точки. Відстань від точки до площини. Рівняння прямої у тривимірному просторі як переріз двох площин.

Тема 5. Криві лінії і поверхні другого порядку. Канонічні рівняння еліпса, гіперболи, параболи; дослідження їх форми, властивостей. Загальне рівняння кривої другого порядку, його зведення до канонічного вигляду. Канонічні рівняння еліпсоїда, однопорожнинного та двопорожнинного гіперболоїдів, еліптичного та гіперболічного параболоїдів, конусів, циліндрів. Поняття про зведення загального рівняння поверхні другого порядку до канонічного вигляду. Загальне поняття поверхні II-го порядку. Сфера. Циліндричні поверхні. Поверхні обертання.

Тема 6. Множини та функції. Числові послідовності. Границя та неперервність функції. Означення функції однієї та багатьох змінних. Способи подання функції: табличний, графічний, аналітичний. Окремі спеціальні класи функцій: явні та неявні, задані параметрично, складені (задані суперпозицією). Класифікації функцій: монотонні, парні та непарні, опуклі та вгнуті, обмежені та необмежені. Поняття числової послідовності, способи її представлення (аналітичний, рекурентний). Обмежені та необмежені числові послідовності. Збіжні числові послідовності, нескінченно малі, нескінченно великі послідовності, зв'язок між ними. Монотонні числові послідовності. Теорема Вейерштрасса про границю монотонної послідовності. Число e .

Означення границі функції в точці за Гейне, за Коші, їх еквівалентність. Критерій Коші збіжності функції в точці. Односторонні границі функції однієї змінної. Властивості збіжних у точці функцій: обмеженість функції в околі точки збіжності, дії над збіжними функціями. Порівняння функцій. Еквівалентні функції, їх використання при знаходженні границі відношення функцій. Перша та друга важливі границі. Знаходження границь степеневопоказникових функцій. Одностороння неперервність функції однієї змінної в точці, необхідна і достатня умова неперервності, класифікація точок розриву. Локальні властивості неперервних

функцій. Теореми про арифметичні дії над неперервними функціями, про неперервність суперпозиції функцій. Неперервність функції на множині. Неперервність елементарних функцій. Теореми про функції, неперервні на замкненій множині: теореми Больцано-Коші, теореми Вейерштрасса.

Застосування границі функції для аналізу поведінки фізичних систем, прогнозування їхньої поведінки в екстремальних умовах та прийняття обґрунтованих рішень для створення безпечних та надійних будівельних конструкцій.

Тема 7. Диференціальне числення. Визначення похідної функції в точці. Геометричний і фізичний зміст похідної. Таблиця похідних елементарних функцій. Правила диференціювання. Властивості похідних. Похідна оберненої функції. Похідна складеної функції. Диференціал функції. Необхідна умова екстремуму. Частинні похідні. Геометричний і фізичний зміст частинних похідних. Диференціювання функції. Частинні похідні вищих порядків. Повний диференціал. Екстремум функції двох незалежних змінних. Найбільше та найменше значення функції двох змінних у заданій замкненій області. Метод найменших квадратів. Похідна за напрямом. Градієнт.

Застосування похідної до розв'язування задач для аналізу та прогнозування поведінки будівельних конструкцій і систем, забезпечуючи їхню безпеку, надійність та ефективність.

Тема 8. Дослідження функції. Умови монотонності функції однієї змінної. Необхідні, достатні умови екстремуму функції однієї. Умови опуклості, угнутості, перегину функції. Асимптоти функції: вертикальні, горизонтальні, похилі. Схема повного дослідження та побудови графіка функції однієї змінної.

Застосування похідної до розв'язування задач для визначення критичних точок, де напруження досягає граничного значення, що дозволяє вчасно вжити заходів для забезпечення безпеки споруди.

Тема 9. Поняття та властивості невизначеного інтегралу. Поняття первісної функції та невизначеного інтегралу. Основні властивості невизначених інтегралів. Таблиця невизначених інтегралів елементарних функцій. Основні методи інтегрування: безпосереднє, заміна змінної, частинами. Інтегрування раціональних, ірраціональних і тригонометричних функцій. Поняття про класи інтегрованих функцій, критерій інтегрованості.

Тема 10. Визначений інтеграл. Означення визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Ляйбніца. Властивості визначеного інтеграла. Інтегрування методами підстановки, частинами у визначеному інтегралі. Розв'язування геометричних задач за допомогою визначених інтегралів. Поняття про невластні інтеграли; інтеграли, що залежать від параметра, про формулу Тейлора-Маклорена. Поняття кратного інтеграла. Властивості кратних інтегралів та інтегрованих функцій багатьох змінних. Зведення кратних інтегралів до повторних.

Застосування визначеного інтегралу до розв'язування задач для визначення площі ділянок складної форми, об'ємів матеріалів (бетону, ґрунту), які будуть використані, а також для проектування об'ємних споруд.

Тема 11. Диференціальні рівняння. Звичайне диференціальне рівняння першого порядку; задача Коші. Теорема про існування та єдиність розв'язку диференціального рівняння першого порядку; частинний та загальний розв'язки. Рівняння з відокремленими та відокремлюваними змінними. Диференціальні рівняння, що зводяться до рівняння з відокремлюваними змінними. Поняття про диференціальні рівняння вищих порядків і системи диференціальних рівнянь. Розв'язування лінійних диференціальних рівнянь другого порядку із сталими коефіцієнтами. Розв'язування систем лінійних диференціальних рівнянь із сталими коефіцієнтами. Закон Ома для однорідної та неоднорідної ділянки електричного кола в диференціальній формі. Закон Джоуля-Ленца в диференціальній формі.

Застосування диференціальних рівнянь до розв'язування задач для моделювання фізичних процесів, таких як деформація конструкцій (балок, плит), теплопровідність, а також для аналізу коливань та вібрацій будівель.

Тема 12. Ряди. Означення числового ряду, його суми. Необхідна умова збіжності, критерій Коші збіжності числового ряду. Гармонійний ряд, його розбіжність. Достатні умови

збіжності додатних числових рядів: ознаки порівняння, Д'аламбера, Коші, інтегральна ознака Коші. Узагальнений гармонійний ряд. Знакозмінні числові ряди, абсолютна та умовна збіжність. Знакопочережні ряди, ознака збіжності Ляйбніца. Означення степеневого ряду, теорема Абеля про його збіжність. Радіус та інтервал збіжності степеневого ряду, формули їх обчислення. Неперервність, диференційованість та інтегрованість сум степеневого ряду. Поняття про функціональну послідовність, функціональний ряд, тригонометричні ряди Фур'є.

Застосування рядів до розв'язування задач для моделювання фізичних процесів, розробки матеріалів та оптимізації конструкцій.

Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин				
	денна форма (192 БЦ бд 2025)				
	Усього	у тому числі			
л		пр.	л.з	с.р	
Тема 1. Визначники та матриці	12	2	2		8
Тема 2. Системи лінійних рівнянь	14	2	2		10
Тема 3. Вектори	14	2	2		10
Тема 4. Пряма і площина	16	4	2		10
Тема 5. Криві лінії і поверхні 2-го порядку	14	2	2		10
Тема 6. Множини та функції. Числові послідовності. Границя та неперервність функції.	20	2	2		16
Тема 7. Диференціальне числення	18	4	2		12
Тема 8. Дослідження функції	18	2	4		12
Тема 9. Поняття та властивості невизначеного інтегралу	16	4	2		10
Тема 10. Визначений інтеграл	19	4	6		9
Тема 11. Диференціальні рівняння	18	4	4		10
Тема 12. Ряди	16	2	2		12
Індивідуальне завдання	-	-	-	-	-
Усього годин	195	34	32	-	129

8. Теми практичних занять

Назви тем	Кількість годин
	денна форма (192 БЦ бд 2025)
Тема 1. Визначники та матриці	2
Тема 2. Системи лінійних рівнянь	2
Тема 3. Вектори	2
Тема 4. Пряма і площина	2
Тема 5. Криві лінії і поверхні другого порядку	2
Тема 6. Множини та функції. Числові послідовності. Границя та неперервність функції.	2
Тема 7. Диференціальне числення	2
Тема 8. Дослідження функції	4
Тема 9. Поняття та властивості невизначеного інтегралу.	2
Тема 10. Визначений інтеграл	6
Тема 11. Диференціальні рівняння	4
Тема 12. Ряди	2
Разом	32

10. Теми самостійної роботи

Назви тем	Кількість годин
	денна форма (192 БЦ_бд_2025)
Тема 1. Визначники та матриці	8
Тема 2. Системи лінійних рівнянь	10
Тема 3. Вектори	10
Тема 4. Пряма і площина	10
Тема 5. Криві лінії і поверхні другого порядку	10
Тема 6. Множини та функції. Числові послідовності. Границя та неперервність функції.	16
Тема 7. Диференціальне числення	12
Тема 8. Дослідження функції	12
Тема 9. Поняття та властивості невизначеного інтегралу.	10
Тема 10. Визначений інтеграл	9
Тема 11. Диференціальні рівняння	10
Тема 12. Ряди	12
Разом	129

10. Індивідуальні завдання

Індивідуальна робота з дисципліни «Вища математика» не передбачена.

11. Оцінювання результатів навчання

Програмні результати навчання	Форми контролю
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	усний контроль (опитування); виконання вправ на практичних заняттях; виконання завдань самостійної роботи; екзамен

Критерієм успішного навчання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання.

Одним із обов'язкових елементів освітнього процесу є систематичний поточний контроль оволодіння компетентностями та підсумкова оцінка рівня досягнення програмних результатів навчання.

**Схема нарахування балів з навчальної дисципліни
(192 БЦ бд 2024)**

Назва теми	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти				Разом
	Опитування	Виконання вправ на практичних заняттях	Виконання завдань самостійної роботи	Екзамен	
Тема 1. Визначники та матриці	2	2	2		6
Тема 2. Системи лінійних рівнянь	2	2	2		6
Тема 3. Вектори		2	2		4
Тема 4. Пряма і площина	2	2	2		6
Тема 5. Криві лінії і поверхні другого порядку	2	2	2		6
Тема 6. Множини та функції. Числові послідовності. Границя та неперервність функції	2	2	2		6
Тема 7. Диференціальне числення	2	2	2		6
Тема 8. Дослідження функції	2	2	2		6
Тема 9. Поняття та властивості невизначеного інтегралу	2	2	2*2=4		8
Тема 10. Визначений інтеграл	2	2	2*3=6		10
Тема 11. Диференціальні рівняння	2	2	2*2=4		8
Тема 12. Ряди	2	2	2*2=4		8
Екзамен				20	20
Разом	22	24	34	20	100

Шкала та критерії оцінювання

Опитування

Кількість балів	Критерії оцінювання
2 бали (максимальна)	Студент вільно оперує поняттями лінійної алгебри, аналітичної геометрії, диференціального та інтегрального числення, рядів; чітко пояснює методи та доводить правильність обґрунтування, демонструє розуміння міжпредметних зв'язків із будівельною інженерією
1 бал	Студент відтворює основні визначення та формули, допускає неточності в поясненнях або потребує додаткових запитань викладача для уточнення
0 балів (мінімальна)	Студент не володіє необхідним понятійним апаратом, відповіді фрагментарні або відсутні

Виконання вправ на практичних заняттях

Кількість балів	Критерії оцінювання
2 бали (максимальна)	Завдання виконано правильно і повністю, студент вміє обґрунтувати вибір методу (наприклад, розв'язування СЛАР, обчислення похідних та інтегралів, задач на екстремуми, застосування рівнянь II порядку). Продемонстровано високий рівень алгоритмічного мислення
1 бал	Завдання виконано частково або з несуттєвими помилками; методика

Кількість балів	Критерії оцінювання
	застосована правильно, але результат не до кінця коректний; логіка розв'язання простежується
0 балів (мінімальна)	Завдання не виконано або розв'язання не відповідає умовам задачі

Виконання завдань самостійної роботи

Кількість балів	Критерії оцінювання
2 бали (максимальна)	Студент виконав завдання в повному обсязі, правильно застосував математичний апарат (наприклад, дослідження функцій, побудова графіків, застосування інтегралів у прикладних задачах), використав додаткові джерела та показав здатність самостійно опрацювати матеріал
1 бал	Завдання виконано частково, є помилки в розрахунках або оформленні, але продемонстровано розуміння основного матеріалу
0 балів (мінімальна)	Завдання відсутнє або виконано поверхово, без досягнення навчальних результатів

З теми 1 по тему 8 студенти виконують по 1 завданню самостійної роботи, з теми 9, 11, 12 – 2 завдання, а з теми 10 – 3 завдання.

Форма проведення підсумкового контролю – *екзамен*.

Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти на екзамені

Екзамен складається з 2 теоретичних питань і 2 практичних завдань. Максимальна кількість балів за екзамен – 20.

Вид завдання	Кількість балів	Критерії оцінювання
для 1-го і 2-го теоретичних питань	0 балів (мінімальна)	студент не продемонстрував повністю сформовані програмні результати навчання: відсутність відповіді на теоретичне питання. Здобувач демонструє низький рівень формування компетентностей і досягнення результатів навчання.
	1 бал	студент продемонстрував неповністю сформовані програмні результати навчання: часткова відповідь на теоретичне питання з суттєвими помилками і поверховим розумінням питання. Здобувач демонструє низький рівень формування компетентностей і досягнення результатів навчання.
	2 бали	студент продемонстрував частково сформовані програмні результати навчання: неповна відповідь на теоретичне питання з помилками і поверховим розумінням питання. Здобувач демонструє низький рівень формування компетентностей і досягнення результатів навчання.
	3 бали	студент продемонстрував майже повністю сформовані програмні результати навчання: відповідь на теоретичне питання з помилками і частковим розумінням питання. Здобувач демонструє достатній рівень формування компетентностей і досягнення результатів навчання.
	4 бали	студент продемонстрував повністю сформовані програмні результати навчання: правильна відповідь на теоретичне питання з певними недоліками і демонстрацією розуміння питання. Здобувач демонструє середній рівень формування компетентностей і досягнення результатів навчання.
	5 балів (максимальна)	студент продемонстрував повністю сформовані програмні результати навчання: теоретичне питання розкрито повністю. Здобувач демонструє високий рівень формування компетентностей і досягнення результатів навчання.

для 1-го і 2-го практичних завдань	0 балів (мінімальна)	Завдання не виконане, відсутні розрахунки або відповідь не має відношення до завдання
	1 бал	Відповідь не відображає суті завдання, методи розв'язання обрані невірно, розрахунки відсутні або повністю неправильні. Здобувач демонструє низький рівень формування компетентностей і досягнення результатів навчання.
	2 бали	Спроба виконати завдання зроблена, але рішення неправильне або неповне. Студент має лише фрагментарні знання, не здатний застосувати основні методи на практиці. Здобувач демонструє низький рівень формування компетентностей і досягнення результатів навчання.
	3 балів	Основний підхід до розв'язання правильний, але наявні суттєві обчислювальні або методичні помилки. Рішення частково неповне або поверхове, проте демонструє засвоєння базових знань і вміння їх застосувати у типовій задачі. Здобувач демонструє достатній рівень формування компетентностей і досягнення результатів навчання.
	4 балів	Завдання виконане правильно, але з незначними обчислювальними або оформлювальними помилками, які не впливають на кінцевий результат. Рішення здебільшого повне, проте може бракувати розгорнутого пояснення чи обґрунтування вибору методу. Здобувач демонструє задовільний рівень формування компетентностей і досягнення результатів навчання.
5 балів (максимальна)	Завдання виконане повністю та правильно. Розрахунки обґрунтовані, наведено усі етапи рішення, використано відповідні формули та методи. Відповідь логічна, структурована, продемонстровано глибоке розуміння предмета та вміння застосовувати знання до інженерних задач. Здобувач демонструє високий рівень формування компетентностей і досягнення результатів навчання.	

12. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Засоби навчання: інформаційний супровід із використанням платформи Moodle; комп'ютер (ноутбук) – 1 шт.; пристрій мультимедійний (проектор) – 1 шт.; проєкційний екран – 1 шт.; презентації.

Перелік інструментів, обладнання, устаткування та програмного забезпечення, необхідного для вивчення навчальної дисципліни, забезпечують навчальні аудиторії кафедри будівництва та професійної освіти: 328, 332.

13. Політика навчальної дисципліни

Політика щодо термінів виконання та перескладання: Дедлайни та перескладання: практичні завдання, завдання із самостійної роботи, які здаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-30%). Здобувач вищої освіти може бути недопущеним до семестрового контролю з навчальної дисципліни у разі набрання кількості балів менше ніж межа незадовільного навчання. Кафедра на своєму засіданні приймає рішення про недопущення такого здобувача вищої освіти до семестрового контролю з відповідної навчальної дисципліни та повідомляє про це директорат навчально-наукового інституту, шляхом подання витягу з протоколу засідання кафедри. Декан факультету своїм розпорядженням не

допускає здобувача вищої освіти до семестрового контролю з відповідної навчальної дисципліни. Здобувач вищої освіти, який був не допущений до семестрового контролю з певної навчальної дисципліни, має підсумкову академічну заборгованість. Перескладання поточного та підсумкового контролю відбуваються за наявності поважних причин із дозволу деканату. Повторне проходження контрольного заходу для ліквідації підсумкової академічної заборгованості допускається не більше двох разів із навчальної дисципліни: один раз викладачеві, другий – комісії, яку формує директор навчально-наукового інституту за участю викладачів відповідної кафедри. Отримана оцінка у разі другого повторного проходження контрольного заходу є остаточною.

Порядок повторного проходження контрольних заходів в Університеті регулюється «Положенням про організацію освітнього процесу в ПДАУ» та «Положенням про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в ПДАУ».

Політика щодо академічної доброчесності: здобувач вищої освіти повинен дотримуватись Кодексу академічної доброчесності та Кодексу про етику викладача та здобувача вищої освіти Полтавського державного аграрного університету.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: самостійне виконання всіх навчальних завдань поточного та підсумкового контролів результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); обов'язкове покликання на джерела інформації під час використання ідей, розробок, тверджень; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної навчальної, наукової, творчої діяльності, запозичені методики досліджень. Списування під час практичних занять та заліку заборонені (в т.ч. із використанням інформаційних технологій).

Політика щодо відвідування занять: відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. Відмітка про відвідування занять здобувачами здійснюється в журналі обліку аудиторної навчальної роботи викладача. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. За об'єктивних причин (наприклад, лікарняний, стажування тощо) навчання може відбуватись з використанням інформаційних технологій (у змішаній чи/та дистанційній формах за погодженням із керівником курсу та деканом факультету).

Політика щодо зарахування результатів неформальної / інформальної освіти: на здобувачів вищої освіти поширюється право про визнання результатів навчання, набутих у неформальній / інформальній освіті перед опануванням даної освітньої компоненти. Особливості неформального / інформального навчання регламентовані Положенням про порядок визнання результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті, здобувачами вищої освіти Полтавського державного аграрного університету.

Курси, на платформах яких можливо здобути знання по темах «Елементи лінійної алгебри», «Диференціальне числення», «Інтегральне числення»: <https://www.openuped.eu/new-courses-list/details/12/19>; тема «Лінійна алгебра» <https://www.openuped.eu/new-courses-list/details/12/97>; тема «Диференціальні рівняння», «Ряди» <https://www.openuped.eu/new-courses-list/details/12/139>.

Політика щодо оскарження результатів оцінювання: після оголошення результатів поточного або семестрового контролю здобувач освіти має право звернутися до викладача з проханням надати роз'яснення щодо отриманої оцінки. У разі неможливості спільного врегулювання ситуації здобувач вищої освіти має право оскаржити результати контрольних заходів. Підставами для оскарження результату оцінювання можуть бути: недотримання викладачем системи оцінювання, вказаної у робочій програмі навчальної дисципліни, необ'єктивне оцінювання та/або наявність конфлікту інтересів, якщо про його існування здобувачу вищої освіти не було і не могло бути відомо до проведення оцінювання. Результат оцінювання може бути оскаржений не пізніше наступного робочого дня після його оголошення. Для оскарження результату оцінювання здобувач вищої освіти звертається з письмовою заявою до директора навчально-наукового інституту, яку розглядає апеляційна комісія, сформована розпорядженням директора інституту. Апеляційна комісія протягом трьох робочих днів ухвалює

рішення про наявність або відсутність підстав оскарження результату оцінювання. Присутність здобувача вищої освіти на засіданнях апеляційної комісії є обов'язковою. Висновки апеляційної комісії оформляються відповідним протоколом і доводяться до відома здобувача вищої освіти і викладача. Результатом розгляду апеляції є прийняття апеляційною комісією одного з двох рішень: попередня оцінка знань здобувача вищої освіти відповідає рівню досягнення результатів навчання і не змінюється або попередня оцінка знань здобувача вищої освіти не відповідає рівню досягнення результатів і здобувач заслуговує іншої оцінки (вказується нова оцінка відповідно до чинної в Університеті шкали оцінювання результатів навчання). За результатом апеляції оцінка результатів навчання здобувача вищої освіти не може бути зменшена.

14. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Антоненко А.В., Флегантов Л.О., Овсієнко Ю.І. Вища математика : навч. посіб. Полтава: Копі-Прінт, 2022. 208 с.
2. Панченко Н. Г., Резуненко М. Є. Вища математика. Частина 1 : Навч. посібник. Харків: УкрДУЗТ, 2022. 231 с.
3. Вища математика: навч. посібник: у 2 ч. / О.П. Олійник, Н.П. Тупко, О.М. Гришко, В.О. Варивода. Ч. 1. К.: НАУ, 2021. 217 с. [URL:https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/58038](https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/58038)
4. Пасічник Я. А. Вища математика : підручник. Острого: Видавництво Національного університету «Острозька академія», 2021. 432 с.
[URL:https://lib.oa.edu.ua/files/funds/vudavnutstvo/1-5.425-430,432.pdf](https://lib.oa.edu.ua/files/funds/vudavnutstvo/1-5.425-430,432.pdf)
5. Скуратовський Р.В. Вища математика з прикладами і задачами: підручник. Київ. Національна академія управління, 2021. 232 с.
[URL: https://nam.kyiv.ua/files/publications/matematika-2021.pdf](https://nam.kyiv.ua/files/publications/matematika-2021.pdf)
6. Вища математика. Практикум. Навчальний посібник / О.Ю. Дюженкова, М.Є. Дудкін, І.В. Степано. К.: НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2021. 409 с.
https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/47504/1/Vyshcha%20matematyka_Praktykum.pdf

Допоміжні

7. Антоненко А. В., Овсієнко Ю. І., Кошова О. П. Використання сучасних прикладних комп'ютерних програм як важлива складова якісної підготовки фахівців аграрного профілю. Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Глухів : РВВ Глухівського НПУ ім. О. Довженка, 2024. Вип. 1(54). С. 80-86. (фахове видання, Index Copernicus) [URL: http://visn-ped.gnpu.edu.ua/index.php/uk/home1/79-visnyk-hlukhivskoho-natsionalnoho-pedahohichnoho-universytetu-imeni-oleksandra-dovzhenka-2023-vyp-1-54](http://visn-ped.gnpu.edu.ua/index.php/uk/home1/79-visnyk-hlukhivskoho-natsionalnoho-pedahohichnoho-universytetu-imeni-oleksandra-dovzhenka-2023-vyp-1-54) (фахове видання, Index Copernicus)
8. Математика в технічному університеті : Підручник /Л. В. Алексєєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Л. Б. Федорова ; за ред. О. І. Клесова ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ : Видавничий дім «Кондор», 2018. Т. 1. 496 с.
9. Математика в технічному університеті : Підручник /Л. В. Алексєєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Л. Б. Федорова ; за ред. О. І. Клесова ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ : Видавничий дім «Кондор», 2019. Т. 2. 504 с.
10. Mathematical analysis in examples and problems. Part 1 / . L. V. Kurpa, A.V. Linnik, T. V. Shmatko. Mathematical analysis in examples and problems. Part 1. Kharkiv: NTU «KhPI», 2024. 209 p.
11. Linear Algebra: the Textbook for Engineering Students /L. V. Kurpa, K. I. Liubyska, V. M. Burlayenko. Kharkiv : NTU «KhPI», 2024. 154 p.

Інформаційні ресурси

12. Дистанційний курс для спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія: «Вища математика» (2024-2025 н. р.) Полтавський державний аграрний університет. URL: <http://moodle.pdaa.edu.ua/>
13. Web-in-Math [Електронний ресурс]. URL: <http://web-in-math.blogspot.com>
14. Wolfram|Alpha: Computational Intelligence. URL: <https://www.wolframalpha.com/>