

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра будівництва та професійної освіти

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
(вибіркова фахова навчальна дисципліна)

ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ В ІНЖЕНЕРІЇ

Розробник: **Антонець Анатолій**, доцент кафедри будівництва та професійної освіти, кандидат педагогічних наук, доцент

Полтава 2023 р.

Назва навчальної дисципліни	Чисельні методи в інженерії
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти	вибіркова фахова навчальна дисципліна
Назва структурного підрозділу	Кафедра будівництва та професійної освіти
Контактні дані розробників, які залучені до виконання	<i>Викладач:</i> Антонєць Анатолій, к. пед. н., доцент <i>Контакти:</i> ауд. 329а, (навчальний корпус № 3) <i>E-mail:</i> anatolii.antonets@pdaa.edu.ua https://www.pdau.edu.ua/people/antonec-anatoliy-viktorovych
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Спеціальність <i>Освітня програма</i>	192 Будівництво та цивільна інженерія <i>Сільськогосподарське будівництво</i>
Попередні умови для вивчення навчальної дисципліни	Базові знання з вищої математики, інформаційних систем та технологій

Заплановані результати навчання:

Мета вивчення навчальної дисципліни – навчити здобувачів вищої освіти оволодіти основами сучасного математичного апарату, необхідного для аналізу і розв’язання прикладних інженерних задач, логічному та алгоритмічному мисленню, сприяти формуванню наукового світогляду.

Основні завдання навчальної дисципліни: *методичне* – ознайомлення студентів з основами математичного апарату, необхідними для розв’язування теоретичних і практичних задач у професійній діяльності; вироблення навичок математичного дослідження прикладних задач; прищеплення студентам уміння самостійно вивчати навчальну літературу з математики та прикладних питань; *пізнавальне* – надбання здобувачами ступеня вищої освіти знань про основні поняття і чисельні методи математичного аналізу, лінійної алгебри та аналітичної геометрії, дискретної математики, теорії диференціальних рівнянь; *практичне* – формування вмінь та навичок виконувати чисельні розрахунки, використовувати математичний апарат для обробки інженерно-технічної інформації та аналізу даних, пов’язаних з сільськогосподарським будівництвом.

Компетентності:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК05. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

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.

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.

Програма та структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин			
	усього	у тому числі		
		л	лаб.	с.р.
Тема 1. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь	15	2	2	11
Тема 2. Апроксимація функцій.	15	2	2	11
Тема 3. Інтерполяція функцій	15	2	2	11
Тема 4. Наближене розв'язування алгебраїчних і трансцендентних рівнянь	15	2	4	9
Тема 5. Наближене розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь	15	2	2	11
Тема 6. Наближене обчислення визначених інтегралів	15	2	4	9
Тема 7. Наближене розв'язування диференціальних рівнянь I-го порядку	15	2	4	9
Тема 8. Наближене розв'язування систем диференціальних рівнянь	15	2	4	9
Усього годин	120	16	24	80

Оцінювання результатів навчання

Форми контролю результатів навчання

Програмні результати навчання	Форма контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти			Разом
	Опитування	Виконання лабораторних робіт та їх захист	Виконання завдань самостійної роботи	
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.	10	72	18	100
Разом	10	72	18	100

Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти			Разом
	Виконання лабораторних робіт та їх захист	Опитування	Виконання завдань самостійної роботи	
Тема 1. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь	6		2	8
Тема 2. Апроксимація функцій.	6	2	2	10
Тема 3. Інтерполяція функцій	6	2	2	10
Тема 4. Наближене розв'язування алгебраїчних і трансцендентних рівнянь	12	2	2	16
Тема 5. Наближене розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь	6	2	2	10
Тема 6. Наближене обчислення визначених інтегралів	12	2	2	16
Тема 7. Наближене розв'язування диференціальних рівнянь I-го порядку	12	2	2	16
Тема 8. Наближене розв'язування систем диференціальних рівнянь	12		2	14
Разом	72	12	16	100

Форми, шкала та критерії оцінювання результатів навчання при проведенні поточного контролю успішності здобувачів вищої освіти:

- опитування: 0-2 бали; 0 балів – не знання теоретичного матеріалу; 1 бал – часткове знання теоретичного матеріалу, допущення помилок, не чіткість та заплутаність відповіді; 2 бали – повна, вичерпна відповідь(не проводиться на першому і другому занятті);
- виконання лабораторних робіт та їх захист: 0-6 балів; 0 балів – лабораторна робота не виконана; 1 бал – виконано менше третини або не вірно, з суттєвими помилками; 2-3 бали – виконана на половину вірно або в повному обсязі з суттєвими помилками або неточностями; 4 бали - виконана вірно не в повному обсязі і з неточностями; 5 балів - виконана в повному обсязі з неточностями; 6 балів - виконана в повному обсязі, здобувач під час захисту лабораторної роботи вірно відповів на всі контрольні запитання.
- виконання завдань самостійної роботи: 0-2 бали; 0 балів – не виконання завдання; 1 бал – часткове або повне виконання завдання з помилками; 2 бали – правильне виконання завдання в повному обсязі.

Трудомісткість:

Загальна кількість годин – 120 год.

Кількість кредитів – 4,0.

Форма семестрового контролю – залік.

Політика навчальної дисципліни

1. Академічна доброчесність: здобувач вищої освіти повинен дотримуватись Кодексу академічної доброчесності та Кодексу про етику викладача та здобувача вищої освіти Полтавської державної аграрної академії. Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); 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 (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації. Документи стосовно академічної доброчесності наведені на сторінці АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ ПДАУ: <https://www.pdaa.edu.ua/content/akademichna-dobrochesnist>.

2. Дедлайни та перескладання: усі завдання мають бути опрацьовані і здані викладачеві вчасно у очній чи дистанційній формі. Пропущені теми лекційних занять мають бути опрацьовані студентом і здані викладачу до початку залікового тижня. Лабораторні роботи та завдання із самостійної роботи, які здаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку.

Додаткові матеріали для представлення навчальної дисципліни:

Презентації.

Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Антонець А.В., Флегантов Л.О. Чисельні методи в інженерії: методичні розробки для проведення лабораторних занять. Полтава : РВВ ПДАА. 2023. 80 с.

2. Буката Л.Н., Глазунова Л.В. Чисельні методи та моделювання на ЕОМ: навчальний посібник. 2013. 84 с.

3. Чисельні методи розв'язання прикладних задач : навч. посіб. / О. А. Гончаров, Л. В. Васильєва, А. М. Юнда. Суми : Сумський державний університет, 2020. 142 с. ISBN 978-966-657-828-3

4. Чисельні методи: Навчальний посібник. / Волонтир Л.О., Зелінська О.В., Потапова Н.А., Чіков І.А., Вінницький національний аграрний університет. Вінниця: ВНАУ, 2020. 322 с. ISBN 978-617-7789-18-4

Допоміжні

1. Антонець А.В., Флегантов Л.О. Чисельні методи в інженерії: методичні розробки для виконання контрольних робіт здобувачам вищої освіти заочної форми навчання. Полтава : РВВ ПДАА. 2023. 16с.

2. Леснікова І.Ю. Харченко Є.М. Основи роботи і вирішення задач сільського господарства в середовищі EXCEL, 2002. 145 с.

3. Arendarenko, V., Antonets, A., Ivanov, O., Dudnikov, I., & Samoilenko, T. (2021). Building an analytical model of the gravitational grain movement in an open screw channel with variable inclination angles. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3(7 (111)), 100–112. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.235451>

4. Koval'chuk S.B., Goryk O.V., Antonets A.V. The problem of plane bending a direct composite beam of arbitrary cross-section and the prerequisites for its approximate analytical solution. *IOP Conference Series: Materials Science*. 2021. 1164 (1), 012025. doi:10.1088/1757-899X/1164/1/012025

5. Koval'chuk, S., Goryk, O., Antonets, A. (2023). Exact Analytical Solution of the Pure Bending Problem of a Multilayer Wedge-Shaped Console. In: , et al. *Advances in Mechanical and Power Engineering . CAMPE 2021. Lecture Notes in Mechanical Engineering*. Springer, Cham. pp 178–187 https://doi.org/10.1007/978-3-031-18487-1_18

Інформаційні ресурси мережі Інтернет

1. Чисельні методи наближеного рішення задач чистої та прикладної математики. URL: <https://www.mathros.net.ua/>

2. Онлайн-калькулятор для розв'язку рівнянь чисельними методами. URL: <https://mathforyou.net/online/numerical/>