

СИЛАБУС
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ»

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти
Код і найменування спеціальності, тип і назва освітньої програми	126 Інформаційні системи та технології, освітньо-професійна програма Інформаційні управляючі системи
Курс, семестр	Курс 1: денна форма здобуття освіти - семестр 2; заочна форма здобуття освіти – семестр 1,2.
Обсяг і форма семестрового контролю з навчальної дисципліни	Кількість кредитів ЄКТС – 5, Загальна кількість годин – 150, із яких: лекцій – 28 год., практичних занять - 22 год. Форма семестрового контролю – екзамен.
Мова(и) викладання	державна
ННІ / факультет, кафедра	Навчально-науковий інститут економіки, управління, права та інформаційних технологій, Кафедра інформаційних систем та технологій
Контактні дані розробників	Одарущенко Олена, к.т.н., доцент, ауд. 207 (навчальний корпус №2) e-mail: olena.odarushchnko@pdaa.edu.ua , тел. +380958901435, https://www.pdau.edu.ua/people/odarushchnko-olena-borucivna
Статус навчальної дисципліни	Обов'язкова
Передумови для вивчення навчальної дисципліни	Передумови відсутні
Компетентності	<i>Загальні:</i> КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; КЗ 3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності; КЗ 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. <i>Спеціальні (фахові):</i> КС 11. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів; КС 13. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.

Результати навчання	ПР 1. Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.
РОЛЬ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ У ФОРМУВАННІ СОЦІАЛЬНИХ НАВИЧОК (SOFT SKILLS)	
При вивченні навчальної дисципліни формуються наступні (soft skills): 1. Критичне мислення – вміння аналізувати інформацію, ставити під сумнів гіпотези та формулювати логічні висновки. 2. Проблемне мислення – здатність знаходити нестандартні рішення до задач, які вимагають глибокого аналізу та обґрунтування. 3. Увага до деталей – вміння помічати важливі нюанси в математичних формулах, визначеннях та методах розв'язання задач. 4. Наполегливість – здатність не здаватися перед складнощами та працювати над задачами до досягнення результату. 5. Самоорганізація – планування навчального процесу, визначення пріоритетів та ефективне управління часом. 6. Комунікаційні навички – уміння пояснювати складні концепції як викладачам, так і однокурсникам, що сприяє кращому розумінню теми. 7. Аналіз та синтез інформації – здатність розбивати великі проблеми на менші частини (аналіз) і об'єднувати отримані результати для вирішення комплексних задач (синтез). 8. Навички роботи в команді – спільна робота над завданнями та обговорення рішень з колегами під час практичних занять. 9. Гнучкість та адаптивність – здатність швидко адаптуватися до нових математичних методів, змін у навчальних матеріалах або задачах.	
Мета вивчення навчальної дисципліни	
Метою навчальної дисципліни є оволодіння сучасними математичними методами, теоретичними положеннями та основними способами застосування методів математичного аналізу в професійній діяльності.	
Програма навчальної дисципліни	Тема 1. Вступ до математичного аналізу. Тема 2. Диференціальне числення функції однієї змінної. Тема 3. Дослідження функції за допомогою похідної. Тема 4. Невизначений інтеграл. Тема 5. Визначений інтеграл. Тема 6. Звичайні диференціальні рівняння. Тема 7. Однорідні лінійні диференціальні рівняння зі сталими Коефіцієнтами. Тема 8. Числові та функціональні ряди.
МЕТОДИ НАВЧАННЯ І ВИКЛАДАННЯ.	
Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності. Словесні, наочні та практичні методи: лекція; розповідь; пояснення; ілюстрування; вправи; демонстрування; конспектування. Методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності. Методи формування пізнавальних інтересів: створення ситуації інтересу й новизни навчального матеріалу; метод відповідей на запитання і опитування думок здобувачів вищої освіти. Методи стимулювання і мотивації обов'язку й відповідальності: оперативний контроль; вказування на недоліки, зауваження. Методи контролю і самоконтролю за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності. Методи усного контролю – опитування. Методи письмового контролю: контрольна робота; самостійна робота.	

Схема нарахування балів, шкала та критерії оцінювання результатів навчання	Наведні у Додатку до силабусу
ПОЛІТИКА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА ОЦІНЮВАННЯ	
- щодо термінів виконання та перескладання	- обов'язковість виконання завдань практичних робіт, самостійної роботи і захист результатів у відведений термін; - за активну участь у науковій роботі за тематикою кафедри, дисципліни, участь у творчих конкурсах і т. ін. можуть нараховуватися додаткові бали; - обов'язковість виконання завдань практичних робіт, самостійної роботи і захист результатів у відведений термін. Виконання завдань з порушенням термінів без поважних причин оцінюється на 25 % нижче за одержаний бал. Якщо студент відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача.
- 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 вищої 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. При виявленні академічного плагіату під час виконання запланованих видів робіт такі роботи не зараховуються та повертаються на доопрацювання зі зниженням загальної оцінки мінімум на 20 %.
- щодо відвідування занять	обов'язковість відвідування занять (неприпустимість пропусків без поважних причин, запізньов і т. ін.);
- щодо зарахування результатів неформальної / інформальної освіти	Врахування результатів навчання, отриманих під час неформальної/інформальної освіти та зарахування результатів відбувається згідно Положення про порядок визнання результатів навчання, здобутих у неформальній та інформальній освіті здобувачами вищої освіти Полтавського державного аграрного університету.
- щодо оскарження результатів оцінювання	Порядок оскарження результатів оцінювання здійснюється згідно процедур, затверджених у Положенні про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в Полтавському державному аграрному університеті
РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	
Основні 1. Бондаренко В. Г., Подколзін Г. Б. Математичний аналіз : підручник. Ч. 1. Диференціальне та інтегральне числення функцій дійсної змінної, диференціальне числення функцій векторної змінної. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2024. 278 с. 2. Бохонов Ю. Є. Математичний аналіз. Частина 2: диференціальне числення функцій кількох дійсних змінних. Інтеграл, що залежать від параметра : навч. посіб. Київ: КПІ ім. Ігоря	

Сікорського, 2023. 237 с.

3. Александрович І. М., Анікушин А. В., Боярчук О. К., Молодцов О. І., Номіровський Д. А., Рубльов Б. В., Семенов В. В. Збірник задач та вправ з математичного аналізу. Похідна функція : навч. посіб. Київ : ВПЦ «Київський університет», 2021. 140 с.

4. Ільченко О. В. Посібник з курсу «Математичний аналіз» для студентів ННІ «Інститут геології». Київ : Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2021. 65 с.

Допоміжні

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: навч. посіб. для студ. вищих навч. закл. Київ: Ігнатекс-Україна, 2013. 648с.

2. Дубовик В.П., Юрик І.І., Вовкодав І.П. Вища математика: Збірник задач: навч. посіб. К.: Видавництво А.С.К., 2003. 480 с.

3. В. П. Лавренчук, Т. І. Готичан, В. С. Дрон Вища математика. Лінійна алгебра, аналітична геометрія, математичний аналіз : навч. посіб. для студ. вузів. - 3-тє вид, випр. - Чернівці: Рута, 2007. 224 с.

4. Лавренчук В.П. Вища математика. В 3-х частинах. Ч. 1: навч. посіб. Чернівці: Видавництво Рута, 2012. 191с.

5. Лавренчук В.П. Вища математика. В 3-х частинах. Ч. 2: навч. посіб. Чернівці: Видавництво Рута, 2012. 208с.

6. Лавренчук В.П. Вища математика. В 3-х частинах. Ч. 3: навч. посіб. Чернівці: Видавництво Рута, 2012. 166с.

7. Одарущенко О.Б. Методичні розробки для виконання самостійної роботи для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Інформаційні управляючі системи» спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» заочної форми навчання. Полтава: ПДАУ, 2024, 38с.

8. Одарущенко О.Б. Завдання і методичні рекомендації щодо виконання контрольних робіт для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Інформаційні управляючі системи» спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» заочної форми навчання. Полтава: ПДАУ, 2024, 40с.

9. A. Shyshatskyi, T. Stasiuk, E. Odarushchenko, K. Berezanska, H. Demianenko. Method of Assessing the State of Hierarchical Objects based on Bio-Inspired Algorithms. *Advanced Information Systems*, 2023, 7(3), P. 44–48.

URL: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56560220900>

10. O. Trotsko, N. Protas, E. Odarushchenko, V. Nechyporuk, N. Apenko. Improvement of the Optimization Method based on the Wilk Flock Algorithm. *Eastern-European Journal of Enterprise*, 2023, 1(4-121), P. 26–33.

URL: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56560220900>.

Інформаційні ресурси

1. Система дистанційного навчання ПДАА. URL: <http://moodle.pdaa.edu.ua/>. (дата звернення 28.08.2024).

2. Математика з Mathcad - практикум: веб-сайт. URL: <https://www.udemy.com/course/calculus-with-mathcad-labs/> (дата звернення: 28.08.2024).

3. The World Lecture Project.
URL: <https://world-lecture-project.org/search/videos/?query=Analytical%20Geometry>
(дата звернення: 28.08.2024).

4. Українська технічна література.
URL: <https://ukrtechlibrary.wordpress.com/category/%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0/%D0%B2%D0%B8%D1%89%D0%B0>

%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0 / (дата звернення: 28.08.2024).	
Реквізити затвердження	Затверджено на засіданні кафедри інформаційних систем та технологій, протокол від 03 вересня 2024 № 2

Додаток до силабусу

**СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ, ШКАЛА ТА КРИТЕРІЇ
ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

**Схема нарахування балів із навчальної дисципліни
(Денна форма навчання 126ІСТ_бд_2024)**

Назва теми/ Форма семестрового контролю	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти					Разом
	робота на лекціях	виконання вправ на практичних заняттях	розв'язування тестів	виконання завдань самостійної роботи	екзамен	
Тема 1 Вступ до математичного аналізу.	1			2		3
Тема 2. Диференціальне числення функції однієї змінної.	2	4				6
Тема 3. Дослідження функції за допомогою похідної.	1	4		2		7
Тема 4. Невизначений інтеграл.	3	4		2		9
Тема 5. Визначений інтеграл.	2	8	5			15
Тема 6. Звичайні диференціальні рівняння.	2	8		2		12
Тема 7. Однорідні лінійні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами.	1	8		2		11
Тема 8. Числові та функціональні ряди.	2	8	5	2		17
Екзамен					20	20
Разом балів за темами	14	44	10	12	20	100

**Схема нарахування балів з навчальної дисципліни
(Заочна форма навчання 126ІСТ_бз_2024)**

Назва теми	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти						Разом
	робота на лекціях	Виконання вправ на практичних заняттях	Розв'язування тестів	Виконання завдань самостійної роботи	Контроль на робота	Екзамени	
Тема 1 Вступ до математичного аналізу.	4			2			6
Тема 2. Диференціальне числення функції однієї змінної.				2			2
Тема 3. Дослідження функції за допомогою похідної.		7		2			9
Тема 4. Невизначений інтеграл.				2			2
Тема 5. Визначений інтеграл.			6	2			8
Тема 6. Звичайні диференціальні рівняння.		7		2			9
Тема 7. Однорідні лінійні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами.	4			2			6
Тема 8. Числові та функціональні ряди.			6	2			8
Контрольна робота					30		30
Екзамен						20	20
Разом балів за темами	8	14	12	16	30	20	100

**Шкала та критерії оцінювання результатів навчання при проведенні поточного контролю
успішності здобувачів вищої освіти
(Денна форма навчання 126ІСТ_бд_2024)**

Робота на лекціях

Кількість балів	Критерії оцінювання
1 бал (максимальна)	Здобувач бере активну участь в обговоренні проблемних питань під час лекції, бере участь в опитуванні, веде конспект лекції.
0 балів (мінімальна)	Здобувач не опрацював матеріал з теми, не веде конспект лекцій.

Виконання вправ на практичних заняттях

Кількість балів	Критерії оцінювання
4 бали (максимальна)	Здобувач демонструє знання методів, що вивчаються, активно працював та виконав 100% вправ практичного заняття.
3 бали	Здобувач демонструє знання методів диференціювання та інтегрування та практичні навички, виконав 75% вправ практичного заняття. Досягнуто достатній рівень програмного результату навчання;
2 бали	Здобувач демонструє знання та практичні навички, виконав 50% вправ практичного заняття.
0 балів (мінімальна)	Здобувач не опрацював практичне заняття, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів.

Виконання вправ самостійної роботи

Кількість балів	Критерії оцінювання
2 бали (максимальна)	Здобувач виконав і захистив 100% вправ самостійної роботи за окремою темою. Додаткові бали можуть нараховуватись за окремі додаткові види робіт (написання тез доповіді, виступ на студентській конференції в межах 5 балів)
1 бал	Здобувач виконав і захистив 50% вправ самостійної роботи за окремою темою.
0 балів (мінімальна)	Здобувач не представив виконане завдання самостійної роботи, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів.

Розв'язування тестів

Кількість балів	Критерії оцінювання
5 балів	Здобувач навів від 21 до 25 вірних відповідей.
4 бали	Здобувач навів від 16 до 20 вірних відповідей.
3 бали	Здобувач навів від 11 до 15 вірних відповідей.
2 бали	Здобувач навів від 6 до 10 вірних відповідей.
1 бал	Здобувач навів від 1 до 5 вірних відповідей.
0 балів	Здобувач навів 0 вірних відповідей.

** Додаткові бали можуть нараховуватись за окремі додаткові види робіт (написання тез доповіді, виступ на студентській конференції в межах 5 балів)*

**Шкала та критерії оцінювання результатів навчання при проведенні поточного контролю
успішності здобувачів вищої освіти
(Заочна форма навчання 126ІСТ_бз_2024)**

Робота на лекціях

Кількість балів	Критерії оцінювання
4 бали (максимальна)	Здобувач бере активну участь в обговоренні проблемних питань під час лекції, бере участь в опитуванні, веде конспект лекції.
3 бали	Здобувач активно працював на лекції, конспект повний.
2 бали	Здобувач працював на лекції, конспект не повний.
0 балів (мінімальна)	Здобувач не опрацював матеріал з теми, не веде конспект лекцій.

Виконання вправ на практичних заняттях

Кількість балів	Критерії оцінювання
7 балів (максимальна)	Здобувач демонструє знання методів інтегрального та диференційного числень, дослідження функцій та ін., активно працював та виконав 100% вправ практичного заняття.
6 балів	Здобувач демонструє знання методів диференціювання та інтегрування та практичні навички, виконав 75% вправ практичного заняття. Досягнуто достатній рівень програмного результату навчання.
5 балів	Здобувач демонструє знання та практичні навички інтегрального числення та ін., виконав 70% вправ практичного заняття.
4 бали	Здобувач демонструє знання та практичні навички інтегрального числення та ін., виконав 50% вправ практичного заняття.
3 бали	Здобувач демонструє знання та практичні навички у розв'язанні задач диференціювання, виконав 35% вправ практичного заняття.
2 бали	Здобувач демонструє знання та практичні навички, виконав 20% вправ практичного заняття.
1 бал	Здобувач на практичному занятті, виконав одну вправу.
0 балів (мінімальна)	Здобувач не опрацював практичне заняття, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів.

Виконання завдань самостійної роботи

Кількість балів	Критерії оцінювання
2 бали (максимальна)	Здобувач виконав 100% вправ самостійної роботи за окремою темою.
1 бал	Здобувач виконав і захистив 50% вправ самостійної роботи за окремою темою.
0 балів (мінімальна)	Здобувач не представив виконане завдання самостійної роботи, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів.

Розв'язування тестів

Кількість балів	Критерії оцінювання
6 балів	Здобувач навів від 26 до 30 вірних відповідей.
5 балів	Здобувач навів від 21 до 25 вірних відповідей.
4 бали	Здобувач навів від 16 до 20 вірних відповідей.
3 бали	Здобувач навів від 11 до 15 вірних відповідей.

2 бали	Здобувач навів від 6 до 10 вірних відповідей.
1 бал	Здобувач навів від 1 до 5 вірних відповідей.
0 балів	Здобувач навів 0 вірних відповідей.

** Додаткові бали можуть нараховуватись за окремі додаткові види робіт (написання тез доповіді, виступ на студентській конференції в межах 5 балів)*

Контрольна робота

Виконання контрольної роботи та оформлення звіту	Контрольна робота містить 5 завдань. Кожне практичне завдання оцінюється в 6 балів:
30 балів (максимальна)	— оформлення звіту згідно вимог, наведено повне та вірне рішення окремого завдання – 6 балів; — оформлення звіту з недотриманням вимог, неповне рішення окремого завдання – 3 бали;
0 балів (мінімальна)	звіт не підготовлений – 0 балів.

Шкала та критерії оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти на екзамені

Вид завдання	Бали	Критерії оцінювання
Завдання 1, 2 Відповіді на теоретичні питання 5 балів за одне питання (максимум) 0 балів за одне питання (мінімум)	5	теоретичне питання розкрито повністю, що свідчить про сформовані компетентності та отримання високої оцінки
	4	зміст питання розкрито на 80%, що дає відносну можливість оцінити формування компетентностей та отримання позитивної оцінки
	3	зміст питання розкрито на 60%
	2	зміст питання розкрито на 40%
	1	зміст питання розкрито на 20%
	0	відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти
Завдання 3, 4 Розв'язання практичного завдання 5 балів за одне завдання (максимум) 0 балів за одне завдання (мінімум)	5	розрахунки практичного завдання виконані правильно, сформовані повні висновки, що свідчать про високий рівень засвоєння програмних результатів навчання
	4	допущені 1 обчислювальна помилка або виправлення, що вказує на достатній рівень формування компетентностей та отримання позитивних програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти
	3	допущені 2 обчислювальні помилки та виправлення
	2	допущені 3-4 обчислювальні помилки та виправлення
	1	наведено неправильний розв'язок задачі
	0	відсутність розрахунку практичного завдання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти

**екзамен складається з 2 теоретичних питань та 2-х практичних завдань. Максимальна кількість балів за екзамен - 20.*