

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра інформаційних систем та технологій

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ**

(обов'язкова)

Розробник: Олена Одарущенко,  
доцент кафедри інформаційних систем та технологій, к.т.н., доцент

**Полтава 2022 р.**

## Форма опису навчальної дисципліни та інформація про розробника

Назва навчальної дисципліни	Математичний аналіз
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти	обов'язкова дисципліна професійної підготовки
Назва структурного підрозділу	Кафедра інформаційних систем та технологій
Контактні дані розробників, які залучені до викладання	<p><i>Викладач:</i> Одарущенко Олена. к.т.н., доцент</p> <p><i>Контакти:</i> ауд.207 навчальний корпус № 2 e-mail: olena.odarushchnko@pdaa.edu.ua, Телефон: (0532) 60-82-31 сторінка викладача: <a href="https://www.pdaa.edu.ua/people/odarushchnko-olena-borucivna">https://www.pdaa.edu.ua/people/odarushchnko-olena-borucivna</a></p>
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Спеціальність	126 Інформаційні системи та технології <i>ОПП Інформаційні управляючі системи</i>
Попередні умови для вивчення навчальної дисципліни	Вивчення навчальної дисципліни спирається на попередньо вивчені дисципліни «Аналітична геометрія та лінійна алгебра»; «Вступ до інформаційних технологій».

### Заплановані результати навчання

**Мета навчальної дисципліни:** оволодіння сучасними математичними методами, теоретичними положеннями та основними способами застосування методів математичного аналізу в професійній діяльності.

**Основні завдання навчальної дисципліни:** ознайомлення здобувачів вищої освіти з основами теорії диференціального та інтегрального числення функцій однієї та багатьох мінних, з теорією диференціальних рівнянь, теорією рядів; формування навиків розв'язування практичних задач; прищеплення умінь самостійно вивчати навчальну літературу. Підготувати необхідний рівень знань для успішного засвоєння курсів, що спираються на знання основ математичного аналізу, таких як теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси; теорія інформації та кодування; чисельні методи; теорія прийняття рішень.

### **Компетентності:**

*загальні:*

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.

*фахові:*

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.

### **Програмні 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.

### Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин							
	денна форма (126ICT_бд_2022)				заочна форма (126ICT_бз_2022)			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		л	п.з	с.р.		л	п.з.	с.р.
<b>Тема 1.</b> Вступ до математичного аналізу.	14	2	2	10	15	2		13
<b>Тема 2.</b> Диференціальне числення функції однієї змінної.	16	4	2	10	13			13
<b>Тема 3.</b> Дослідження функції за допомогою похідної.	14	2	2	10	15		2	13
<b>Тема 4.</b> Невизначений інтеграл.	20	6	4	10	15			15
<b>Тема 5.</b> Визначений інтеграл.	16	4	2	10	15			15
<b>Тема 6.</b> Звичайні диференціальні рівняння.	18	4	4	10	27		2	25
<b>Тема 7.</b> Однорідні лінійні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами.	24	2	2	20	27	2		25
<b>Тема 8.</b> Числові та функціональні ряди.	28	4	4	20	23			23
В т.ч. індивідуальне завдання: контрольна робота	-	-	-	-	<b>30</b>	-	-	<b>30</b>
<b>Усього годин</b>	<b>150</b>	<b>28</b>	<b>22</b>	<b>100</b>	<b>150</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>142</b>
Екзамен	<b>27</b>				<b>27</b>			

### Форми контролю результатів навчання\*

Програмні результати навчання	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти (денна форма навчання)					Разом
	Опитування	Виконання вправ на практичних заняттях	Виконання завдань самостійної роботи	Розв'язування тестів	Екзамен	
ПРН 1	14	44	12	10	20	<b>100</b>
<b>Разом</b>	<b>14</b>	<b>44</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

\* для максимальної кількості балів

Програмні результати навчання	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти (заочна форма навчання)					Разом	
	Опитування	Виконання вправ на практичних заняттях	Виконання завдань самостійної роботи	Розв'язування тестів	Контрольна робота	Екзамен	
ПРН 1	8	14	16	12	30	20	100
<b>Разом</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

**Схема нарахування балів з навчальної дисципліни**  
*Денна форма навчання*

Назва теми	Види навчальної роботи здобувачів вищої освіти					Разом
	Опиування	Виконання вправ на практичних заняттях	Виконання вправ самостійної роботи	Розв'язування тестів	Екзамен	
<b>Тема 1</b> Вступ до математичного аналізу.	1		2			3
<b>Тема 2.</b> Диференціальне числення функції однієї змінної.	2	4				6
<b>Тема 3.</b> Дослідження функції за допомогою похідної.	1	4	2			7
<b>Тема 4.</b> Невизначений інтеграл.	3	4	2			9
<b>Тема 5.</b> Визначений інтеграл.	2	8		5		15
<b>Тема 6.</b> Звичайні диференціальні рівняння.	2	8	2			12
<b>Тема 7.</b> Однорідні лінійні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами.	1	8	2			11
<b>Тема 8.</b> Числові та функціональні ряди.	2	8	2	5		17
<b>Екзамен</b>					20	20
<b>Разом балів за темами</b>	<b>14</b>	<b>44</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

*Заочна форма навчання*

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

**Критерії оцінювання окремих видів навчальної роботи здобувачів вищої освіти  
денної форми навчання**

Вид роботи, кількість балів	Критерії оцінювання кожного виду роботи в межах зазначеної кількості балів
Опитування на лекціях за темами (0 - 1 бали)	0 балів – здобувач не опрацював матеріал з теми; 1 бал – здобувач бере активну участь в обговоренні проблемних питань під час лекції, бере участь в опитуванні, веде конспект лекції.
Робота на практичних заняттях (0-4 бали)	0 балів – здобувач не опрацював практичне заняття самостійно; 1 бал – здобувач на практичному занятті виконав одну вправу; 2 бали – здобувач демонструє знання та практичні навички, виконав 50% 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; 4 бали – здобувач демонструє знання методів інтегрального та диференційного числень, дослідження функцій та інш., активно працював та виконав 100% вправ практичного заняття.
Виконання завдань самостійної роботи (0-2 бали)	0 балів – здобувач не представив виконане завдання самостійної роботи; 1 бал – виконано 50% самостійної роботи за окремою темою; 2 бали - виконано 100% 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)
Тестування за темами (0-5) балів	0 балів – 0 вірних відповідей; 1 бал - до 1 до 5 вірних відповідей; 2 бали – від 6 до 10 вірних відповідей; 3 бали – від 11 до 15 вірних відповідей; 4 бали – від 16 до 20 вірних відповідей; 5 балів – від 21 до 25 вірних відповідей.

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

**Критерії оцінювання окремих видів навчальної роботи здобувачів вищої освіти  
заочної форми навчання**

Вид роботи, кількість балів	Критерії оцінювання кожного виду роботи в межах зазначеної кількості балів
Опитування на лекціях за темами (0-4 бали)	0 балів – здобувач не опрацював матеріал з теми; 1 бал – здобувач не зосереджений та конспект лекції не повний; 2 бали – здобувач працював на лекції, конспект не повний; 3 бали – здобувач активно працював на лекції, конспект повний; 4 бали - здобувач бере активну участь в обговоренні проблемних питань під час лекції, бере участь в опитуванні, веде конспект лекції.
Робота на практичних заняттях	0 балів – здобувач не опрацював практичне заняття самостійно; 1 бал – здобувач на практичному занятті, виконав одну вправу; 2 бали – здобувач демонструє знання та практичні навички, виконав 20%

(0-7 балів)	вправ практичного заняття; 3 бали - здобувач демонструє знання та практичні навички у розв'язанні задач диференціювання, виконав 35% вправ практичного заняття; 4 бали - здобувач демонструє знання та практичні навички інтегрального числення та ін., виконав 50% вправ практичного заняття; 5 балів – здобувач демонструє знання та практичні навички інтегрального числення та ін., виконав 70% вправ практичного заняття; 6 балів – здобувач демонструє знання та практичні навички інтегрального числення та ін., виконав 90% вправ практичного заняття; 7 балів – здобувач демонструє знання методів інтегрального та диференційного числень, дослідження функцій та ін., активно працював та виконав 100% вправ практичного заняття.
Виконання завдань самостійної роботи (0-2 бали)	0 балів – здобувач не представив виконане завдання самостійної роботи; 1 бал – виконано 50% самостійної роботи за окремою темою; 2 бали - виконано 100% 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)
Тестування за темами (0-6) балів	0 балів – 0 вірних відповідей; 1 бал - до 1 до 5 вірних відповідей; 2 бали – від 6 до 10 вірних відповідей; 3 бали – від 11 до 15 вірних відповідей; 4 бали – від 16 до 20 вірних відповідей; 5 балів – від 21 до 25 вірних відповідей; 6 балів – від 26 до 30 вірних відповідей.
Виконання контрольної роботи та оформлення звіту (0-30) балів	Контрольна робота містить 5 завдань. Кожне практичне завдання оцінюється в 6 балів: – оформлення звіту згідно вимог, наведено повне та вірне рішення окремого завдання – 6 балів; – оформлення звіту з недотриманням вимог, неповне рішення окремого завдання – 3 бали; – звіт не підготовлений – 0 балів.

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

### **Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти (126ICT\_бд\_2022, 126ICT\_бз\_2022) на екзамені\***

Вид завдання	Бали	Критерії оцінювання
Завдання 1, 2 Відповіді на теоретичне питання	0	відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти;
	1	зміст питання розкрито на 20%;
	2	зміст питання розкрито на 40%;
	3	зміст питання розкрито на 60%;
	4	зміст питання розкрито на 80%, що дає відносну можливість оцінити формування компетентностей та отримання позитивної оцінки;
	5	теоретичне питання розкрито повністю, що свідчить про сформовані компетентності та отримання високої оцінки.

Завдання 3, 4 Розв'язання практичного завдання	0	відсутність розрахунку практичного завдання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти
	1	наведено неправильний розв'язок задачі;
	2	допущені 3-4 обчислювальні помилки та виправлення;
	3	допущені 2 обчислювальні помилки та виправлення;
	4	допущені 1 обчислювальна помилка або виправлення, що вказує на достатній рівень формування компетентностей та отримання позитивних програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти;
	5	розрахунки практичного завдання виконані правильно, сформовані повні висновки, що свідчать про високий рівень засвоєння програмних результатів навчання.

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

**Трудомісткість:**

Загальна кількість годин – 150 год.

Кількість кредитів – 5,0.

Форма семестрового контролю – екзамен.

**Політика навчальної дисципліни:** Відвідування занять є обов'язковим. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. За використання телефонів і комп'ютерних засобів без дозволу викладача, порушення дисципліни здобувач вищої освіти отримує на занятті 0 балів та зобов'язаний відпрацювати таке заняття.

*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, використані методики досліджень і джерела інформації.

*Дедлайни та перескладання:* Завдання зі самостійної роботи, які здаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-10%). Перескладання поточного та підсумкового контролю відбуваються за наявності поважних причин з дозволу директорату ННІ.

## Рекомендовані джерела інформації

### Основні

1. Дубовик В.П., Юрик І.І., Вовкодав І.П. Вища математика: Збірник задач: навч. посіб. – К.: Видавництво А.С.К., 2003. – 480 с.
2. 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.
3. Математический анализ. Часть I. Изд.10-е.-М:МЦНМО, 2019.-564с.
4. Математический анализ. Часть II. Изд.9-е.-М:МЦНМО, 2019.-676с.

### Допоміжні

1. Богомолов Н. В. Практические занятия по математике: навч.посіб.– М.: Высшая школа, 1981. – 720 с.
2. Бронштейн И. Н., Семендяев К. А. Справочник по математике. – М.: Наука, 1981. – 720 с.
3. Ляшко И. И., Боярчук А. К., Гай Я. Г., Головач Г. П.. Справочное пособие по математическому анализу. – К: Вища школа, 1986. – 567 с.
4. Одарущенко О.Б. Завдання та методичні рекомендації для виконання контрольних робіт із дисципліни «Математичний аналіз» для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Інформаційні управляючі системи» спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології». – Полтава: ПДАА, 2019. – 40 с. URL: <http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/handle/123456789/9133>.
5. Одарущенко О.Б. Марковські моделі оцінювання функціональної безпеки програмно-технічних комплексів на самодіагностовних програмовних платформах з урахуванням помилок засобів контролю/О.Б. Одарущенко, О.М. Одарущенко, В.С. Харченко// Радіоелектронні і комп'ютерні системи. – 2019. – № 4 (92). – С. 17-29. URL: [https://www.researchgate.net/publication/338702721\\_MARKOVSKI\\_MODELI\\_OCINUVANNA\\_FUNKCIONALNOI\\_BEZPEKI\\_PROGRAMNO-TEHNICNIH\\_KOMPLEKSIV\\_NA\\_SAMODIAGNOSTOVNIH\\_PROGRAMOVNIH\\_PLATFORMAH\\_Z\\_URAHUVANNAM\\_POMILOK\\_ZASOBIV\\_KONTROLU/fulltext/5e2664884585158dfe6716a0/MARKOVSKI-MODELI-OCINUVANNA-FUNKCIONALNOI-BEZPEKI-PROGRAMNO-TEHNICNIH-KOMPLEKSIV-NA-SAMODIAGNOSTOVNIH-PROGRAMOVNIH-PLATFORMAH-Z-URAHUVANNAM-POMILOK-ZASOBIV-KONTROLU.pdf](https://www.researchgate.net/publication/338702721_MARKOVSKI_MODELI_OCINUVANNA_FUNKCIONALNOI_BEZPEKI_PROGRAMNO-TEHNICNIH_KOMPLEKSIV_NA_SAMODIAGNOSTOVNIH_PROGRAMOVNIH_PLATFORMAH_Z_URAHUVANNAM_POMILOK_ZASOBIV_KONTROLU/fulltext/5e2664884585158dfe6716a0/MARKOVSKI-MODELI-OCINUVANNA-FUNKCIONALNOI-BEZPEKI-PROGRAMNO-TEHNICNIH-KOMPLEKSIV-NA-SAMODIAGNOSTOVNIH-PROGRAMOVNIH-PLATFORMAH-Z-URAHUVANNAM-POMILOK-ZASOBIV-KONTROLU.pdf)
8. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа: учебник. Часть 1. – 10-е изд.-Спб.:Издательство «Лань», 2015.-448с.
9. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа: учебник. Часть 2. – 9-е изд.-Спб.:Издательство «Лань», 2008.- 464с.

### Інформаційні ресурси

1. Освітній математичний сайт для студентів, що вивчають вищу математику та для викладачів математики. –URL: <http://www.exponenta.ru/>. (дата звернення 16.08.2022).
2. Система дистанційного навчання ПДАА. URL: <http://moodle.pdaa.edu.ua/>.(дата звернення 16.08.2022).