



**Силабус**  
навчальної дисципліни  
**Диференціальні рівняння**  
2023-2024 навчальний рік

Освітня програма **Середня освіта (математика)**  
Спеціальність **014 Середня освіта (Математика)**  
Галузь знань **01 Освіта / Педагогіка**  
Рівень вищої освіти **перший**

<b>Викладач</b>	Красножон Олексій Борисович
<b>Посилання на сайт</b>	<a href="http://bdpu.org/faculties/fmktto/structure-fmktto/kaf-mathematics/composition-kaf-mathematics/krasnozhon/">http://bdpu.org/faculties/fmktto/structure-fmktto/kaf-mathematics/composition-kaf-mathematics/krasnozhon/</a>
<b>Контактний тел.</b>	098-979-53-81
<b>Е-mail викладача:</b>	ob_krasnozhon@bdpu.org.ua
<b>Графік консультацій</b>	Очне проведення: непарний тиждень, четвер, 13:00-14:15, А104. Контроль самостійної роботи: через MOODLE ( <a href="https://edu.bdpu.org/">https://edu.bdpu.org/</a> ) Дистанційне проведення: парний тиждень, четвер, 13:00-14:15. Контроль самостійної роботи: через MOODLE ( <a href="https://edu.bdpu.org/">https://edu.bdpu.org/</a> ) Дистанційні консультації та індивідуальні заняття: Zoom. Приєднатися до конференції Zoom: <a href="https://us02web.zoom.us/j/87911066399?pwd=Vk9pOEN1aUIzdVJOVzVXZ2taVkdMZz09">https://us02web.zoom.us/j/87911066399?pwd=Vk9pOEN1aUIzdVJOVzVXZ2taVkdMZz09</a> Ідентифікатор конференції: 879 1106 6399 Код доступу: 773446

**Обсяг курсу на поточний навчальний рік:**

Кількість кредитів/ годин	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	звітність
3 / 90	18	18	54	екзамен

**Семестр:** V.

**Мова навчання:** українська.

**Ключові слова:** диференціальне рівняння, загальний розв’язок диференціального рівняння, частинний розв’язок диференціального рівняння, варіація довільної сталої, система диференціальних рівнянь, диференціальне рівняння вищого порядку, ортогональні та ізогональні траєкторії.

**Мета та предмет курсу:** систематизація, розширення та поглиблення знань з теорії диференціальних рівнянь, формування загальних та фахових компетентностей майбутніх учителів математики; основні теоретичні положення та практичні навички курсу диференціальних рівнянь педагогічного вишу.

### Компетентності та програмні результати навчання.

№ з/п	Компетентності		Програмні результати навчання
1.	загальні	Здатність грамотно спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.	<b>Знати</b> та розуміти культуру математичної мови. <b>Вміти</b> правильно називати та написати українською мовою математичні терміни та символи.
2.		Здатність генерувати нові ідеї (креативність).	<b>Знати</b> загальні та спеціальні методи розв’язування задач курсу диференціальних рівнянь. <b>Вміти</b> знаходити нові способи розв’язування задач курсу диференціальних рівнянь.
3.	фахові	Здатність усвідомлювати соціальну значущість своєї майбутньої професії, володіти мотивацією до здійснення професійної діяльності;	<b>Знати</b> про прикладне застосування математичних теорій. <b>Вміти</b> пояснювати математичні концепції зрозумілою мовою для нефахівців та розповідати про її прикладне значення у житті кожної людини.
4.		Здатність застосовувати на практиці знання з фундаментальних, соціальних і прикладних наук, сучасні методики та технології з метою формування в учнів предметних компетентностей.	<b>Знати</b> теоретичні відомості та методи розв’язування типових та нестандартних задач курсу диференціальних рівнянь. <b>Вміти</b> застосовувати ці знання у процесі формування в учнів предметних компетентностей.

## **Зміст курсу.**

### ***Змістовий модуль I. Звичайні диференціальні рівняння першого порядку.***

**Тема 1.** Постановка задачі. Рівняння руху тіла в умовах опору середовища, пропорційного швидкості. Рівняння ланцюгової лінії.

**Тема 2.** Основні означення. Диференціальні рівняння першого порядку (загальні поняття).

**Тема 3.** Рівняння з відокремленими та відокремлюваними змінними. Задача про розпад радію.

**Тема 4.** Однорідні рівняння першого порядку. Рівняння, які зводяться до однорідних.

**Тема 5.** Лінійні рівняння першого порядку. Рівняння Бернуллі.

**Тема 6.** Рівняння в повних диференціалах. Інтегруючий множник.

**Тема 7.** Обвідна сімейства кривих. Особливі розв'язки диференціального рівняння першого порядку.

**Тема 8.** Рівняння Клеро. Рівняння Лагранжа.

**Тема 9.** Ортогональні та ізогональні траєкторії.

### ***Змістовий модуль II. Диференціальні рівняння вищих порядків.***

**Тема 10.** Диференціальні рівняння вищих порядків.

**Тема 11.** Деякі типи диференціальних рівнянь другого порядку, які зводяться до рівнянь першого порядку. Задача про другу космічну швидкість. Графічний метод інтегрування диференціального рівняння другого порядку.

**Тема 12.** Лінійні однорідні рівняння: означення та загальні властивості. Лінійні однорідні рівняння другого порядку із сталими коефіцієнтами. Лінійні однорідні рівняння  $n$ -го порядку із сталими коефіцієнтами.

**Тема 13.** Неоднорідні лінійні рівняння другого порядку. Неоднорідні лінійні рівняння другого порядку із сталими коефіцієнтами.

**Тема 14.** Неоднорідні лінійні рівняння вищих порядків.

### ***Змістовий модуль III. Математичні моделі фізичних процесів.***

**Тема 15.** Диференціальні рівняння механічних коливань. Вільні коливання. Векторне та комплексне зображення гармонічних коливань. Вимушені коливання.

**Тема 16.** Системи звичайних диференціальних рівнянь.

**Методи навчання:** пояснювально-ілюстративні, репродуктивні, проблемного викладу, частково-пошукові, дослідницькі.

**Політика курсу (особливості проведення навчальних занять).**

Студентоцентроване навчання, яке проводиться у формі лекцій, мультимедійних лекцій, інтерактивних лекцій, практичних занять, індивідуальних занять, консультацій, самостійного навчання тощо.

### **Технічне й програмне забезпечення/обладнання, наочність.**

Лекційні аудиторії, спеціалізовані кабінети, комп'ютерні класи, лабораторії з відповідним обладнанням, бібліотеки, читальні зали, гуртожиток, локальна комп'ютерна мережа з виходом в Інтернет, зона Wi-Fi.

Вільний доступ до фондів бібліотек, читальних залів, інформаційних ресурсів Інтернету та локальної мережі, навчальних матеріалів у віртуальному освітньому просторі університету, електронна підтримка освітнього процесу через систему Moodle, спеціалізоване обладнання лабораторій, програмне забезпечення кабінетів комп'ютерної математики.

### **Система оцінювання та вимоги:**

накопичувальна бально-рейтингова система, що передбачає оцінювання студентів за усі види аудиторної та позааудиторної навчальної діяльності: контрольні роботи, тестування, письмові та усні экзамени, поточний контроль.

### **Система оцінювання: національна та ЄКТС**

Сума балів за всі види навчальної діяльності		Оцінка за національною шкалою для екзамену
90-100	A	відмінно
78-89	B	добре
65-77	C	
58-64	D	
50-57	E	задовільно
35-49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### **Список рекомендованих джерел**

#### **Основні**

1. Самойленко А.М., Кривошея С.А., Перестюк М.О. Диференціальні рівняння в задачах. – К.: Либідь, 2003.
2. Дороговцев А.Я. Математичний аналіз: У 2 ч. – К.: Либідь, 1994.

3. Кривошея С. А. Дифференціальні та інтегральні рівняння: Підручник / С. А. Кривошея, М. О. Перестюк, В. М. Бурим. – К.: Либідь, 2004. – 408 с.
4. Самойленко А.М., Перестюк М.О., Парасюк І.О. Дифференціальні рівняння. – К.: Либідь, 2003.
5. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления для втузов. Том второй. Издание тринадцатое. – М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы. – 1985. – 560 с.

### Додаткові

6. Арнольд В.И. Обыкновенные дифференциальные уравнения. – М.: Наука, 1984.
7. Бибииков Ю.Н. Общий курс обыкновенных дифференциальных уравнений. – Л.: ЛГУ, 1981.
8. Ловитт У. В. Линейные интегральные уравнения. Перевод с английского Д.А.Райкова. – М.: Государственное издательство технико-теоретической литературы. – 1957. – 268 с.
9. Михлин С. Г. Лекции по линейным интегральным уравнениям. – М.: Государственное издательство физико-математической литературы. – 1959. – 232 с.
10. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления для втузов. Том первый. Издание тринадцатое. – М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы. – 1985. – 430 с.
11. Цлаф Л. Я. Вариационное исчисление и интегральные уравнения. Справочное руководство. – М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы. – 1966. – 176 с.
12. Эльсгольц Л.Э. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление. – М.: Наука, 1969.

### Інтернет-ресурси

<http://www.edu.kiev.ua> – освітня мережа України;  
<http://www.udl.org.ua> – українська система дистанційного навчання;  
<https://edu.bdpu.org/> – середовище електронної підтримки навчання БДПУ Moodle;  
<https://dspace.bdpu.org/> – репозитарій відкритого доступу (архів наукових та освітніх матеріалів Бердянського державного педагогічного університету);  
<https://drive.google.com/drive/folders/0ByJRQi6pU9mETkNkOWh2aEF1cIU?usp=sharing> – навчальні матеріали факультету ФМКТО БДПУ;  
<http://bdpu.org/opp/bakalavr/> – освітньо-професійні програми підготовки здобувачів першого рівня вищої освіти;  
<http://catalog.bdpu.org/cgi-bin/wfinder.cgi?{F79FE79A-D41D-4FE4-A096-019CAE2DA00D}&2&mode=AdvSearch&> – електронний каталог бібліотеки БДПУ.