



## НАЗВА КУРСУ

### Якісна теорія диференціальних рівнянь

#### Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

##### Реквізити навчальної дисципліни

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |                         |                                 |                                  |                             |           |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-----------|
| <b>Рівень вищої освіти</b>                         | <i>Перший (бакалаврський)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |                         |                                 |                                  |                             |           |
| <b>Галузь знань</b>                                | <i>11 Математика та статистика</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |                         |                                 |                                  |                             |           |
| <b>Спеціальність</b>                               | <i>111 Математика</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |                         |                                 |                                  |                             |           |
| <b>Освітня програма</b>                            | <i>Страхова та фінансова математика</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |                         |                                 |                                  |                             |           |
| <b>Статус дисципліни</b>                           | <i>За вибором</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |                         |                                 |                                  |                             |           |
| <b>Форма навчання</b>                              | <i>очна(денна)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |                         |                                 |                                  |                             |           |
| <b>Рік підготовки, семестр</b>                     | <i>3 курс, осінній семестр</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |                         |                                 |                                  |                             |           |
| <b>Обсяг дисципліни</b>                            | <i>120/ 4 кредитів</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |                         |                                 |                                  |                             |           |
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       | Лекції                  | Практич. занят. (семінари)      | Лабор. заняття (комп'ют. практ.) | Індив. заняття              | СРС       |
|                                                    | <b>Години</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       | <b>36</b>               | <b>18</b>                       | <b>0</b>                         | <b>0</b>                    | <b>66</b> |
| <b>Семестровий контроль/ контрольні заходи</b>     | Екзамен                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Залік | МКР (вказати кількість) | РГР, РР, ГР (вказати кількість) | ДКР (вказати кількість)          | Реферат (вказати кількість) |           |
|                                                    | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | +     | 1                       | 0                               | 1                                | 0                           |           |
| <b>Розклад занять</b>                              | <i>На сайті університету, також сайті кафедри</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |                         |                                 |                                  |                             |           |
| <b>Мова викладання</b>                             | <i>Українська</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |                         |                                 |                                  |                             |           |
| <b>Інформація про керівника курсу / викладачів</b> | <p>Лектор: Дудкін Микола Євгенович, професор кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, <i>доктор.</i> фіз.-мат. наук<br/> <a href="mailto:dudkin@imath.kiev.ua">dudkin@imath.kiev.ua</a><br/> <a href="http://intellect.difur.kpi.ua/profile/dme4">http://intellect.difur.kpi.ua/profile/dme4</a><br/>           ORCID: <a href="http://orcid.org/0000-0002-5554-182X">http://orcid.org/0000-0002-5554-182X</a></p> <p>Практичні: Дудкін Микола Євгенович, професор кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, <i>доктор.</i> фіз.-мат. наук<br/> <a href="mailto:dudkin@imath.kiev.ua">dudkin@imath.kiev.ua</a><br/> <a href="http://intellect.difur.kpi.ua/profile/dme4">http://intellect.difur.kpi.ua/profile/dme4</a><br/>           ORCID: <a href="http://orcid.org/0000-0002-5554-182X">http://orcid.org/0000-0002-5554-182X</a></p> |       |                         |                                 |                                  |                             |           |
| <b>Розміщення курсу</b>                            | <i>Сайт кафедри, інформаційні ресурси в бібліотеці</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |                         |                                 |                                  |                             |           |

##### Програма навчальної дисципліни

#### 1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів інтегральної компетентності — здатності до логічного мислення, формування особистості студентів; розвиток їх інтелекту і здібностей; здатності розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми професійної діяльності у сучасних новітніх технологіях та комп'ютерному дизайнові матеріалів, використовувати методи топології в розрахунках.

Програмні компетентності:

### **Загальні компетентності (ЗК)**

- ЗК1** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
- ЗК2** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
- ЗК3** Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності
- ЗК6** Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій
- ЗК7** Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями
- ЗК8** Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел
- ЗК9** Здатність приймати обґрунтовані рішення
- ЗК10** Здатність працювати в команді
- ЗК11** Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань)
- ЗК12** Здатність працювати автономно
- ЗК13** Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків
- ЗК16** Здатність адаптуватися і діяти в нових умовах, проявляти творчий підхід та ініціативу
- ЗК17** Здатність вести дослідницьку діяльність, включаючи аналіз проблем, постановку цілей і завдань, вибір способу й методів дослідження

### **Програмні результати навчання**

- РН1** Знати основні етапи історичного розвитку математичних знань і парадигм, розуміти сучасні тенденції в математиці
- РН3** Знати принципи *modus ponens* (правило виведення логічних висловлювань) та *modus tollens* (доведення від супротивного) і використовувати умови, формулювання, висновки, доведення та наслідки математичних тверджень
- РН4** Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми
- РН7** Пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для нефакхівців у галузі математики
- РН10** Розв'язувати задачі придатними математичними методами, перевіряти умови виконання математичних тверджень, коректно переносити умови та твердження на нові класи об'єктів, знаходити й аналізувати відповідності між поставленою задачею й відомими моделями
- РН11** Розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей
- РН12** Відшуковувати потрібну науково-технічну інформацію у науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації
- РН14** Знати теоретичні основи і застосовувати методи аналітичної та диференціальної геометрії для розв'язування професійних задач
- РН16** Знати теоретичні основи і застосовувати методи топології, функціонального аналізу й теорії диференціальних рівнянь для дослідження динамічних систем
- РН24** Знати міждисциплінарні зв'язки між математичною та іншими природничими та соціальними науками; основ міжнародного співробітництва в галузі науки та освіти; математичної мови як універсального способу для моделювання природничих, технічних та соціальних процесів

## **2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)**

Викладається у п'ятому семестрі на базі курсу диференціальних рівнянь

### **3. Зміст навчальної дисципліни**

1. Основні поняття якісної теорії диференціальних рівнянь.
2. Елементи теорії стійкості.
3. Нелінійні диференціальні рівняння.

4. Нормальні форми та теорія біфуркацій.

#### 4. Навчальні матеріали та ресурси

##### Основна література

1. Гречко А.Л., Пелюх Г.П. Вступ до якісної теорії диференціальних рівнянь. Підручник. КПІ ім. Ігоря Сікорського, Видавництво «Політехніка», 2017. – 248 с.
2. Парасюк І.О., Вступ до якісної теорії диференціальних рівнянь. - Київ ВПЦ «Київський університет», 2005. – 88 с.

##### Додаткова література

1. Самойленко А.М., Борисенко С.Д., та інш., Диференціальні моделі. Стійкість. – К.: Вища школа, 2000. – 329 с.
2. Borysenko S.D., Iovane G., Integro-sum inequalities and qualitative analysis dynamical systems with perturbations – Salerno: DИМА, 2006. – 180p.
3. Hirsch M., Smale S., Devaney R., Differential equations, dynamical systems and chaos. – Elsevier, 2004. – 432 p.

#### Навчальний контент

##### 5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

###### 5.1. Дидактичні матеріали:

На лекційних заняттях – Лекція (електронний варіант), пояснення, мозковий штурм, проблемні завдання

На практичних заняттях - Завдання до виконання (відповідно до семестрової планової атестації).

5.2. *Технічне забезпечення:* Microsoft Office Word, будь яке програмне забезпечення для виконання графічного матеріалу (за бажанням студента)

###### 6. Самостійна робота студента

Види самостійної роботи – опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до аудиторних занять, розв’язок задач, виконання розрахункової роботи та модульної контрольної роботи (відповідно до семестрових планових атестацій).

#### Політика та контроль

##### 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Дотримання положень «Кодексу честі КПІ ім. Ігоря Сікорського» (розділи 2 та 3)

Співпраця студентів у розв’язанні проблемних завдань дозволена, але відповіді кожний студент захищає самостійно. Взаємодія студентів під час іспиту категорично забороняється і будь-яка така діяльність буде вважатися порушенням академічної доброчесності згідно принципів університету щодо академічної доброчесності.

###### 6. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

**Поточний контроль:** експрес-опитування, опитування за темою заняття, написання МКР.

**Календарний контроль:** проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

**Семестровий контроль:** залік.

**Умови допуску до семестрового контролю:** мінімально позитивна оцінка за МКР, зарахування розрахункової роботи, семестровий рейтинг не менше 36 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

| Кількість балів | Оцінка     |
|-----------------|------------|
| 100-95          | Відмінно   |
| 94-85           | Дуже добре |
| 84-75           | Добре      |

|                           |              |
|---------------------------|--------------|
| 74-65                     | Задовільно   |
| 64-60                     | Достатньо    |
| Менше 60                  | Незадовільно |
| Не виконані умови допуску | Не допущено  |

#### **7. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)**

- *можливість зарахування сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою;*

#### **Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

##### **Складено**

професор кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, *доктор*. фіз.-мат. наук  
Дудкін Микола Євгенович

**Ухвалено** кафедрою математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ (протокол № 11 від 22.06. 2023р.)

**Погоджено** Методичною комісією ФМФ (протокол № 10 від 27.06.2023)