



Волинський національний університет імені Лесі Українки
Кафедра теорії функцій та методики навчання математики

СИЛАБУС

обов'язкового освітнього компонента
ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	01 Освіта / Педагогіка
Спеціальність	014 Середня освіта (Математика)
Освітня програма	Середня освіта. Математика
Форма навчання	Денна
Розробник (викладач)	Кальчук Інна Володимирівна, кандидат фіз.-мат. наук, доцент
Контактна інформація	Електронна адреса викладача: kalchuk.inna@vnu.edu.ua Телефон: 050-967-66-75
Семестр, курс	3 семестр, II курс
Обсяг освітнього компонента	Загальний обсяг: 4 кредитів / 120 годин. Аудиторних годин: 72; з них: лекцій – 36 год., практичних – 36 год. Самостійної роботи: 40 години.
Форма контролю	Екзамен (3 семестр)
Час занять	Тижневих годин: 4 год. Аудиторні заняття проводяться за розкладом: http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi Консультації викладача відповідно затвердженого графіку.
Анотація курсу	«Диференціальні рівняння» належить до переліку нормативних освітніх компонент, забезпечує професійний розвиток бакалавра математики та спрямована на ознайомлення майбутніх фахівців з основними методами розв'язування диференціальних рівнянь та систем диференціальних рівнянь, теоретичними положеннями щодо існування та дослідження їх розв'язків, із застосуваннями диференціальних рівнянь в прикладних задачах та дослідженнях.
Предреквізити	Курс елементарної математики, тригонометрії в обсязі програми загальної середньої школи; теорії інтегрального та диференціального числення, що вивчаються в «Математичному аналізі», основи теорії множин та елементи математичної логіки, що вивчаються в «Дискретній математиці», елементи матричної алгебри, многочлени від однієї змінної, комплексні числа, що вивчаються в «Лінійній алгебрі».
Постреквізити	Застосування результатів навчання диференціальних рівнянь при вивченні освітнього компонента бакалаврського рівня «Обчислювальні методи», вибіркового освітнього компоненту бакалаврського рівня «Застосування диференціального та інтегрального числення», «Елементи варіаційного числення», «Моделі та методи оптимізації»; нормативного освітнього компонента «Теорія випадкових процесів», вибіркового освітнього компонента «Науковий семінар з математичного аналізу, алгебри та геометрії» (магістерський рівень)

Мета і завдання освітнього компонента	Метою є формування у студентів базових понять теорії диференціальних рівнянь, опанування основними методами відшукування розв'язків диференціальних рівнянь та їх систем, дослідження властивостей розв'язків, розвиток математичної культури і вміння виражати математичною мовою природні процеси і явища; озброєння апаратом та методами сучасної теорії диференціальних рівнянь, необхідними для подальшого успішного вивчення інших математичних дисциплін та для їх прикладного застосування; формування таких загальних та спеціальних компетентностей: • Здатність до прийняття ефективних рішень у професійній діяльності та відповідального ставлення до обов'язків, мотивування людей до досягнення спільної мети (лідерська компетентність); • Здатність до генерування нових ідей, виявлення та розв'язання проблем, ініціативності та підприємливості (підприємницька компетентність); • Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел; • Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; • Здатність використовувати в професійній діяльності базові знання з галузей математичних, природничих, соціальногуманітарних та економічних наук; • Здатність використовувати стандартні прийоми та методи математичних досліджень, проявляти творчий підхід, ініціативу; • Здатність застосовувати професійні математичні знання й уміння на практиці; • Здатність формулювати проблеми математично та в символній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання; • Здатність подавати математичні міркування та висновки з них у формі, придатній для цільової аудиторії, до якої звертаються, як усно, так і письмово, а також розуміти математичні міркування інших осіб, залучених до розв'язання тієї самої задачі; • Здатність розуміти міркування та виокремлювати ланцюжки міркувань у математичних доведеннях на базі аксіоматичного підходу, а також розташовувати їх у логічну послідовність, у тому числі відрізняти основні ідеї від деталей та технічних викладок; • Здатність виражати терміни специфічної предметної області мовою математики; • Здатність до аналізу основ і властивостей існуючих математичних структур та розуміння переваг тих чи інших математичних підходів, у тому числі до оцінки їх обґрунтованості й ефективності; • Здатність пояснювати в математичних термінах результати, отримані під час розрахунків; • Здатність використовувати знання наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів у практиці навчання математики в базовій середній школі; • Здатність розв'язувати задачі шкільного курсу математики різного рівня складності та формувати відповідні вміння учнів.
---	---

Результати навчання	Вивчення диференціальних рівнянь сприяє тому, що здобувачі будуть: • Знати основні етапи історичного розвитку математичних знань і парадигм, розуміти сучасні тенденції в математиці; • Знати принципи <i>modus ponens</i> (правило виведення логічних висловлювань) та <i>modus tollens</i> (доведення від супротивного) і використовувати умови, формулювання, висновки, доведення та наслідки математичних тверджень; • Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми; • Знати методи математичного моделювання природничих та / або соціальних процесів; • Знати теоретичні основи і застосовувати методи функціонального аналізу й теорії диференціальних рівнянь для дослідження динамічних систем; • Знати теорію диференціальних рівнянь першого порядку; основні типи диференціальних рівнянь вищих порядків; методи інтегрування лінійних диференціальних рівнянь n-го порядку; • Вміти використовувати знання з диференціальних рівнянь в задачах математичного моделювання; знаходити розв'язки інтегровних типів диференціальних рівнянь першого порядку; інтегрувати та знижувати порядок деяких типів рівнянь з вищими похідними; розв'язувати як однорідні, так і неоднорідні лінійні диференціальні рівняння n-го порядку; підбирати певний метод і розв'язувати системи диференціальних рівнянь.
-----------------------------------	--

Структура освітнього компонента

Змістовий модуль 1. Диференціальні рівняння першого порядку, інтегровні в квадратурах

Тема 1. Вступ. Математичне моделювання і ДР

Тема 2. ДР першого порядку, розв'язані відносно похідної. Рівняння, інтегровні в квадратурах

Змістовий модуль 2. Диференціальні рівняння першого порядку, не розв'язані відносно похідної та рівняння вищих порядків

Тема 3. ДР першого порядку, не розв'язані відносно похідної

Тема 4. ЗДР вищих порядків

Змістовий модуль 3. Лінійні ДР вищих порядків. Системи диференціальних рівнянь.

Тема 5. Лінійні ДР вищих порядків

Тема 6. Лінійні ДР вищих порядків зі сталими коефіцієнтами

Тема 7. Системи звичайних диференціальних рівнянь.

Оцінювання

Оцінювання знань здійснюється за 100-бальною шкалою. Оцінки, виражені у балах за 100-бальною шкалою, переводяться в шкалу європейської кредитно-трансферної системи (ЄКТС) та традиційну національну систему оцінювання (лінгвістичну). Оцінка включає в себе поточний контроль (оцінюється робота на парах, вчасне і якісне виконання домашніх завдань) та підсумковий модульний контроль (письмові модульні контрольні роботи). Максимальна кількість балів, яку може заробити студент під час поточного оцінювання за семестр – 40 балів. Підсумковий модульний контроль за семестр включає в себе оцінки за всі модульні контрольні роботи. Максимальна кількість балів, яку може заробити студент під час модульного контролю за семестр складає 60 балів.

Студентам, які брали участь у роботі конференцій, підготовці наукових публікацій, участь в конкурсах студентських наукових робіт можуть присуджуватися додаткові (бонусні) бали, які зараховуються як результати поточного контролю. Призери студентської математичної олімпіади можуть отримати додаткові (бонусні) бали за правильне розв'язання задач з диференціальних рівнянь на олімпіаді (проводиться у грудні або у лютому).

Згідно «Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки» від 11 вересня 2020 року (https://vnu.edu.ua/sites/default/files/2021-02/Polozhennia_%20vyznannia_rezultatuv_navchannia_formalnoi.pdf) студенту можуть бути зараховані результати навчання, які отримані у формальній, неформальній та/або інформальній освіті.

Розподіл балів, що присвоюються студентам

Поточний контроль (40 балів)				Модульний контроль (60 балів)		Загальна кількість балів
Модуль 1			Модуль 2	Модуль 3		
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3	ІНДЗ	МКР 1	МКР 2	
Т 1-2	Т 3-4	Т 5-7	Т 1-7	Т 1-3	Т 4-7	100
10	10	10	10	30	30	

Передбачається виконання індивідуальних завдань. Варіант ІНДЗ включає себе набір задач, що охоплюють вивчений курс. Письмові модульні контрольні роботи містять типові задачі із змістовних модулів (перша контрольна робота з тем 1-3, друга контрольна робота з тем 4-7) і теоретичне питання з обґрунтуванням.

Якщо за результатами семестру накопичено не менше 75 балів і студент погоджується із цим результатом, то оцінка за семестр може виставлятися без складання екзамену. В іншому разі студент складає екзамен; максимальна кількість балів, яку можна отримати на екзамені – 60 балів. Вони замінюють бали модульного семестрового контролю, поточний семестровий контроль при цьому зберігається. Екзамен проходить у письмовій формі.

Студенту на екзамені пропонується дати розгорнуту відповідь на два теоретичні питання і розв'язати 2 задачі, по одній із кожної модульної контрольної роботи. Оцінка за семестр у випадку складання екзамену є сумою балів поточного контролю та балів, отриманих під час екзамену.

Політика викладача щодо студента

Усі учасники освітнього процесу повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту (<https://vnu.edu.ua/uk/statut-snu-imeni-lesi-ukrayinki>) і Правил внутрішнього розпорядку ВНУ імені Лесі Українки (<https://vnu.edu.ua/uk/public-nformation/pravilavnutrishnogo-rozporyadku-snu-imeni-lesi-ukrayinki>), загальноприйнятих моральних принципів, правил поведінки та корпоративної культури; підтримувати атмосферу доброзичливості, відповідальності, порядності й толерантності. Атмосфера на заняттях повинна бути творчою, відкритою до конструктивної критики. Недопустимі запізнення на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття; списування. Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування, навчання за програмою «Подвійний диплом») навчання може відбуватися в онлайн формі за погодженням із викладачем.

Політика щодо академічної доброчесності

Кожен студент повинен ознайомитися і слідувати Кодексу академічної доброчесності Волинського національного університету імені Лесі Українки (<https://ra.vnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/11/Kodeks-akademichnoyi-dobrochesnosti.pdf>), дотримуватись етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової діяльності.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами 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 запозичень ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право.

Під час оцінювання результатів навчання студенти не користуються забороненими засобами (мобільний телефон, планшет, конспект, навчальна література, інші джерела інформації, в тому числі Інтернет-ресурси), самостійно виконують запропоновані завдання.

Політика щодо дедлайнів та перескладання

Якщо здобувач вищої освіти був відсутній на заняттях з будь-якої причини, він/вона вивчають теоретичний матеріал самостійно використовуючи навчальні посібники, конспекти лекцій, виконують всі завдання для аудиторних занять, всі домашні завдання. Прозвітуватися про виконання завдань можна під час консультацій, одночасно при цьому з'ясувати незрозумілі моменти, задати запитання викладачу.

Перескладання модульних контрольних робіт не допускається. Індивідуальні завдання, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (бали будуть знижені на 10%).

Опитування

По завершенню курсу студентам буде надано анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу.

Рекомендована література

1. Кальчук І.В. Розв'язування задач аналізу та диференціальних рівнянь засобами комп'ютерної алгебри Mathematica / В.В. Собчук, О.В. Чичурін, Т.В. Жигалло. – Луцьк: Волинський національний університет імені Лесі Українки, 2021. – 323 с.
2. Гой Т.П. Диференціальні та інтегральні рівняння / Т.П. Гой, О.В. Махней. – Івано-Франківськ : Сімик, 2012. – 352 с.

3. Шкіль М.І. Звичайні диференціальні рівняння / М.І. Шкіль, М.А. Сотніченко. – К. : Вища шк., 1992. – 303с.
4. Головач Г.П. Збірник задач з диференціальних та інтегральних рівнянь / Г.П. Головач, О.Ф. Калайда. – К. : Техніка, 1997. – 288с.
5. Гудименко Ф.С. Збірник задач з диференціальних рівнянь / Ф.С. Гудименко, І.А. Павлюк, В.О. Волкова. – К. : Київський університет, 1962. – 168 с.
6. Ляшко І.І. Диференціальні рівняння / І.І. Ляшко, О.К. Боярчук, Я.Г. Гай, О.Ф. Калайда. – К. : Вища шк., 1981. – 504с.
7. Самойленко А.М. Диференціальні рівняння / А.М. Самойленко, М.О. Перестюк, І.О. Парасюк. – К. : Либідь, 1994. – 360с.

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми



Швай О.Л.

Затверджено на засіданні кафедри теорії функцій та методики навчання математики
протокол № 5 від 26 жовтня 2022 р.



Завідувач кафедри



Гембарська С.Б.