

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Волинський національний університет імені Лесі Українки

Факультет інформаційних технологій і математики

Кафедра теорії функцій та методики навчання математики

СИЛАБУС

обов'язкового освітнього компонента

ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ

підготовки здобувачів освіти

першого (бакалаврського) рівня

спеціальності 122 Комп'ютерні науки

освітньо-професійної програми

Комп'ютерні науки та інформаційні технології

Силабус освітнього компонента «Диференціальні рівняння» підготовки бакалавра, галузі знань 12 Інформаційні технології, спеціальності 122 Комп'ютерні науки, за освітньою програмою «Комп'ютерні науки та інформаційні технології»

Розробник: Піддубний Олексій Михайлович, кандидат фіз.-мат. наук, доцент кафедри терії функцій та методики навчання математики

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми:  Гришанович Т. О.

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри терії функцій та методики навчання математики

протокол № 2 від 25 вересня 2024 р.

Завідувач кафедри:



Гембарська С.Б.

I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
		Нормативна
Денна форма навчання	Галузь знань 12 Інформаційні технології, спеціальність 122 Комп'ютерні науки, освітньо-професійна програма Комп'ютерні науки та інформаційні технології освітній рівень бакалавр.	Рік підготовки 1
Кількість Годин/кредитів 120/4		Семестр 2
		Лекції 24 год.
		Лабораторні 28 год.
		Самостійна робота 60 год.
		Консультації 8 год.
ІНДЗ: €		Форма контролю: кзамен (2 семестр).
Мова навчання – Українська		

II. Інформація про викладача

ППП: Піддубний Олексій Михайлович;

Науковий ступінь: кандидат фізико - математичних наук;

Вчене звання: доцент;

Посада: доцент кафедри терії функцій та методики навчання математики;

Контактна інформація: Piddubnyi.Oleksii@vnu.edu.ua

Дні занять: <http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi>

III. Опис освітнього компонента

1. Анотація курсу. Навчальний курс призначений для детального викладу матеріалу з сучасної теорії диференціальних рівнянь. Силабус навчальної дисципліни «Диференціальні рівняння» складений відповідно до ОПП першого рівня вищої освіти з підготовки бакалаврів зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки. Предметом курсу є методи розв'язування диференціальних рівнянь. В основі навчальної дисципліни покладено проблемно-дослідницький підхід до організації пізнавальної діяльності студентів, розвиток здібностей до творчої професійної діяльності, зв'язок і організацію навчання з рівнем формування професійних компетентностей.

2. Мета вивчення освітнього компонента: Мета вивчення курсу «Диференціальні рівняння» полягає у формуванні особистості, формуванні навичок застосування різноманітних математичних методів до розв'язування прикладних задач, формуванні загальних та спеціальних компетентностей.

3. Перелік компетентностей випускника

Загальні компетентності

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК9. Здатність працювати в команді.

ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК13. Здатність діяти на основі етичних міркувань.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

СК1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.

СК4. Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.

Програмні результати навчання

ПРН1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

ПРН6. Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.

4. Структура освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					*Форма контролю/ Бали
	Усього	у тому числі				
		Лекції	Практичні заняття	Консультації	Самостійна робота	
Змістовий модуль 1. . Звичайні диференціальні рівняння першого порядку						
Тема 1. Поняття про диференціальні рівняння.	6	2			4	
Тема 2. Найпростіші диференціальні рівняння першого порядку, інтегровні у квадратах	19	4	4	1	10	УО, РЗ/ 2
Тема 3. Лінійні диференціальні рівняння та звідні до них	12	2	4	1	5	УО, РЗ/ 2
Тема 4. Рівняння у повних диференціалах та звідні до них.	12	2	4	1	5	УО, РЗ/ 3
Тема 5. Неявні диференціальні рівняння першого порядку	11	2	2	1	6	УО, РЗ/ 3

ІНДЗ 1						10 б.
Модульна контрольна робота 1						30 б.
Разом за змістовим модулем 1	60	12	14	4	30	50 б.
Змістовий модуль 2. Звичайні диференціальні рівняння вищих порядків						
Тема 6. Диференціальні рівняння вищих порядків, які допускають зниження порядку..	14	2	2	1	5	УО, РЗ/ 3
Тема 7. Лінійні однорідні диференціальні рівняння n-го порядку	16	2	4	1	10	УО, РЗ/ 3
Тема 8. Лінійні однорідні диференціальні рівняння n-го порядку зі сталими коефіцієнтами	16	4	4	1		УО, РЗ/ 2
Тема 9. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння n-го порядку зі сталими коефіцієнтами	14	4	4	1	5	УО, РЗ/ 2
ІНДЗ 2						10 б.
Модульна контрольна робота 2						30 б.
Разом за змістовим модулем 2	60	12	14	4	30	50 б.
Всього годин	120	24	28	8	60	100 б.

Форма контролю*: УО – усне опитування, РЗ – розв’язування задач, ІНДЗ – індивідуальне завдання.

Завдання для самостійного опрацювання

Самостійна робота здобувачів освіти включає:

- Опрацювання лекційного матеріалу – 12 год.

Перевірка здійснюється під час виконання практичних завдань та під час усного опитування.

- Підготовка до практичних занять – 12 год.

Перевірка здійснюється під час практичних занять.

- Вивчення тем, що не розглядаються в курсі лекцій – 12 год.

Перевірка здійснюється під час модульних контрольних заходів і оцінюється відповідною кількістю балів.

- Виконання ІНДЗ – 14 год.

Перевірка здійснюється під час захисту ІНДЗ.

- Систематизація вивченого матеріалу перед екзаменом – 10 год.

Перевірка здійснюється під час екзамену.

Питання для самостійного опрацювання

1. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними та звідні до них.
2. Однорідні рівняння та звідні до них.

3. Лінійні диференціальні рівняння.
4. Рівняння Ріккати.
5. Рівняння в повних диференціалах.
6. Інтегрувальний множник.
7. Диференціальні рівняння вищих порядків.
8. Диференціальні рівняння вищих порядків, які допускають зниження порядку.
9. Лінійні однорідні диференціальні рівняння n-го порядку.
10. Лінійні однорідні диференціальні рівняння n-го порядку зі сталими коефіцієнтами.

Оцінювання

Оцінювання навчальних досягнень з дисципліни здійснюється за 100 бальною шкалою. Оцінка включає в себе поточний контроль (оцінюється робота на заняттях, вчасне і якісне виконання домашніх завдань, самостійне розв'язання індивідуальних 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 (МКР). Максимальна кількість балів, яку може заробити студент під час модульного контролю за семестр складає 60 балів.

Письмові модульні контрольні роботи містять типові задачі відповідного змістового модуля 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 іспиту. В іншому разі студент складає іспит; максимальна кількість балів, яку можна отримати на іспиті – 60 балів. Вони замінюють бали модульного семестрового контролю, поточний семестровий контроль при цьому зберігається. Іспит проходить у письмовій формі. Студенту пропонується на іспиті дати розгорнуту відповідь на два теоретичних питання і розв'язати 2 задачі, по одній із кожної модульної контрольної роботи. Оцінка за семестр у випадку складання іспиту є сумою балів поточного контролю та балів, отриманих під час іспиту.

Шкала оцінювання знань здобувачів освіти з формою контролю – екзамен

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка	Оцінка за шкалою ECTS	
		оцінка	пояснення
90–100	Відмінно	A	відмінне виконання
82–89	Дуже добре	B	вище середнього рівня
75–81	Добре	C	загалом хороша робота
67–74	Задовільно	D	непогано
60–66	Достатньо	E	виконання відповідає мінімальним критеріям
1–59	Незадовільно	Fx	необхідне перескладання

Перелік питань до екзамену

1. Диференціальні рівняння першого порядку, основні означення.
2. Задача Коші. Теорема існування і єдиності розв'язку задачі Коші.
3. Поняття про особливі точки та особливі розв'язки диференціальних рівнянь.
4. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними.
5. Загальний інтеграл диференціального рівняння.
6. Диференціальні рівняння однорідні відносно змінних. Загальний інтеграл диференціального рівняння.
7. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку та методи їх розв'язування:
8. Загальний інтеграл лінійного неоднорідного диференціального рівняння (ЛНДР).
9. Теорема про структуру загального розв'язку ЛНДР.
10. Рівняння Бернуллі. Загальний інтеграл Рівняння Бернуллі.
11. Рівняння в повних диференціалах. Загальний інтеграл диференціального рівняння.
12. Диференціальні рівняння вищих порядків, основні означення.
13. Задача Коші для диференціального рівняння n -го порядку. Теорема існування і єдиності розв'язку задачі Коші.
14. Поняття про особливі точки та особливі розв'язки диференціальних рівнянь n -го порядку.
15. Загальний розв'язок і загальний інтеграл диференціального рівняння n -го порядку.
16. Диференціальні рівняння другого порядку. Задача Коші для диференціального рівняння 2-го порядку.
17. Теорема існування і єдиності розв'язку задачі Коші. Геометричний і механічний зміст задачі Коші для диференціального рівняння 2-го порядку.
18. Загальний розв'язок і загальний інтеграл диференціального рівняння 2-го порядку.
19. Диференціальні рівняння другого і вищих порядків, що допускають пониження порядку.
20. Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків, основні означення.
21. Загальна теорія лінійних однорідних рівнянь.
22. Частинні розв'язки і загальний розв'язок ЛОДР.
23. Лінійні неоднорідні рівняння. Задача Коші. Теорема Коші.
24. Фундаментальна система розв'язків ЛОДР. Формула Ліувілля. Формула Абеля.
25. Теорема про структуру загального розв'язку лінійного однорідного диференціального рівняння n -го порядку.
26. Теорема про структуру загального розв'язку лінійного неоднорідного диференціального рівняння n -го порядку.
27. Лінійні однорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами. Характеристичне рівняння.
28. Загальний розв'язок ЛОДР 2-го і n -го порядку зі сталими коефіцієнтами.
29. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами і правою частиною спеціального вигляду. Частинний розв'язок ЛНДР.
30. Метод невизначених коефіцієнтів.

Вирішення конфліктних ситуацій

Будь-яка конфліктна ситуація, яка виникає в учасників освітнього процесу вирішується згідно «Положення про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ВНУ імені Лесі Українки» (<https://tinyurl.com/4exy339t>).

Політика викладача щодо здобувача освіти

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://tinyurl.com/ymvfkvyv>), 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 в рамках програм академічної мобільності) навчання може відбуватися в онлайн формі за погодженням із викладачем.

Політика щодо академічної доброчесності

Під час навчання учасники освітнього процесу зобов'язані дотримуватися академічної доброчесності: 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 (для осіб з особливим освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності.

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.

Опитування

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

Рекомендована література

Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій з математичного аналізу. Послідовності та функції. Бушев Д.М., Ковальчук І.Р., Піддубний О.М., Філозоф Л.І. Луцьк: СНУ імені Лесі Українки, 2018. 74 с
2. Вибрані питання математичного аналізу / Бушев Д.М., Ковальчук І.Р., Піддубний О.М., Філозоф Л.І. Методичні рекомендації. Луцьк: СНУ імені Лесі Українки, 2018. 95 с.

Основна література

1. . Диференціальні рівняння: Підруч. для студ. мат. спец. вищ. навч. закл. / А. М. Самойленко, М. О. Перестюк, І. О. Парасюк. 2-е вид., переробл. й доповн. К.: Либідь, 2003. 599 с.
2. Звичайні диференціальні рівняння: Підруч. для студ. вищ. навч. закл. / М. І. Шкіль, М. А. Сотніченко. К. : Вища шк., 1992. 303 с.
3. Цегелик Г.Г. Лінійне програмування. Львів: Світ, 1995. 216 с.
4. Єрмольєв Ю.М., Ляшко І.І., Михалевич В.С. Математичні методи дослідження операцій. К.: Вища школа, 1979. 312 с.

Додаткова література

1. Диференціальні рівняння / Т. П. Гой, О. В. Махней. Івано-Франківськ: Сімик, 2012. 356 с.
2. Диференціальні рівняння в задачах: навч. посібник / А. М. Самойленко, М. О. Перестюк, С. А. Кривошея. К.: Либідь, 2003. 504 с.
3. Диференціальні та інтегральні рівняння: Підруч. для студ. вищ. навч. закл. / С. А. Кривошея, М. О. Перестюк, В. М. Бурим. К.: Либідь, 2004. 408 с.
4. Михайленко В.М., Федоренко Н.Д. Спеціальні розділи математики. К.: Вища школа, 1992. 214 с.

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми

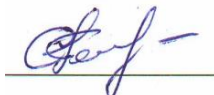


Гришанович Т. О.



Затверджено на засіданні кафедри теорії функцій та методики навчання математики
протокол № 2 від 25 вересня 2024 р.

Завідувач кафедри



Гембарська С.Б.