

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ



Декан математичного факультету

С.І. Гоменюк
(ініціали та прізвище)

« 29 » 2025 р.

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ГЕОМЕТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ

підготовки бакалавра
денної форми здобуття освіти
освітньо-професійна програма Математика
спеціальності 111 Математика
галузі знань 11 Математика та статистика

ВИКЛАДАЧ: Зіновєєв І.В., к.ф.-м.н., доцент, завідувач кафедри загальної математики

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри загальної математики

Протокол № 1 від «29» серпня 2025 р.
Завідувач кафедри загальної математики


(підпис) І.В. Зіновєєв
(ініціали, прізвище)

Погоджено
Гарант освітньо-професійної програми


(підпис) М.О. Гречнева
(ініціали, прізвище)

2025 рік



Зв'язок з викладачем: *Зіновєєв Ігор Валерійович*

E-mail: *zinoveev@znu.edu.ua*

Сезн ЗНУ повідомлення

Телефон: *(061) 289-12-54 (кафедра)*

Інші засоби зв'язку: *Viber, Telegram, Moodle (форум курсу, приватні повідомлення)*

Кафедра: *кафедра загальної математики, 1 корпус, ауд.21-А*

Паролі та ідентифікатори для дистанційного навчання:

Для роботи в GoogleMeet <http://meet.google.com/but-rzdy-ofx>

Для роботи в Zoom

Ідентифікатор конференції: *784 347 2410* **Код доступу:** *01022021*

1. Опис навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Геометричне моделювання» є формування у здобувачів вищої освіти теоретичних знань і практичних навичок використання сучасного програмного забезпечення та комп'ютерних алгебраїчних систем для геометричного моделювання, дослідження, розв'язування й аналізу геометричних та інженерних задач, а також для підтримки наукових досліджень і навчальної діяльності з геометрії.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Геометричне моделювання» є:

- ознайомити з математичними основами геометричного моделювання;
- сформувати вміння будувати геометричні моделі кривих і поверхонь;
- навчити застосовувати чисельні та алгоритмічні методи для моделювання;
- розвинути навички роботи з програмними засобами геометричного моделювання;
- розвинути навички самостійної дослідницької діяльності з використанням програмного забезпечення;
- набути навички із застосування математичного програмного забезпечення до розв'язання конкретних прикладних науково-технічних задач алгебри;
- сформувати здатність інтерпретувати результати моделювання.
- підготувати студентів до подальшої наукової або прикладної діяльності,

У разі успішного завершення курсу студент зможе:

- знати основні поняття та методи геометричного моделювання;
- пояснювати призначення та можливості сучасних програмних засобів для геометричного моделювання;
- вміти будувати математичні моделі геометричних об'єктів;
- застосовувати параметричні та аналітичні подання кривих і поверхонь;
- використовувати системи комп'ютерної математики для геометричного моделювання;
- застосовувати програмні засоби для перевірки гіпотез, проведення обчислювальних експериментів і візуалізації двовимірних та тривимірних об'єктів;
- аналізувати адекватність і точність геометричних моделей;
- оформлювати результати досліджень у вигляді звітів і презентацій із використанням комп'ютерних засобів;
- застосовувати програмне забезпечення в навчальній, науковій та прикладній діяльності, пов'язаній з геометричним моделюванням.

Міждисциплінарні зв'язки. Курс «Геометричне моделювання» є логічним доповненням курсів: «Аналітична геометрія», «Математичний аналіз», «Лінійна алгебра», «Основи програмування», «Математичне програмне забезпечення».

Паспорт навчальної дисципліни

Нормативні показники	денна форма здобуття освіти
Статус дисципліни	Вибіркова
Семестр	8-й
Кількість кредитів ECTS	Загальна кількість кредитів – 3
Кількість годин	90
Лекційні заняття	24
Практичні заняття	24
Самостійна робота	42
Консультації	особисті – щотижнево за розкладом (1 год.), дистанційні (за попередньою домовленістю) – e-mail, Zoom, Google Meet
Вид підсумкового семестрового контролю	Залік
Посилання на електронний курс у СЕЗН ЗНУ (платформа Moodle)	https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=12701

2. Методи досягнення компетентностей і результатів навчання

КОМПЕТЕНТНОСТІ/ результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
Програмні компетентності: – ЗК-2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. – ЗК-7. Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями. – ЗК-8. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел. – СК-9. Здатність застосовувати спеціалізовані мови програмування та пакети прикладних програм. – СК-10. Здатність використовувати обчислювальні інструменти для чисельних і символьних розрахунків. Програмні результати навчання: – РН-4. Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми. – РН-5. Мати навички використання спеціалізованих програмних засобів комп'ютерної та прикладної математики і використовувати інтернет-ресурси. – РН-9. Уміти працювати зі спеціальною літературою іноземною мовою. – РН-12. Відшуковувати потрібну науково-технічну інформацію у науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації.	Наочні методи (моделі, алгоритми). Словесні методи (лекція, пояснення, робота з підручником). Практичні методи (завдання до практичних занять). Логічні методи (індуктивні, дедуктивні, створення проблемної ситуації). Проблемно-пошукові методи (репродуктивні). Метод формування пізнавального інтересу (навчальна дискусія, створення цікавих ситуацій).	Практичні завдання, індивідуальне домашнє завдання, залік. Оцінювання враховує індивідуальні відмінності здобувачів освіти



3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Теоретичні основи геометричного моделювання.

Тема 1. Вступ до геометричного моделювання

- Поняття геометричної моделі
- Місце геометричного моделювання в прикладній математиці
- Класифікація геометричних моделей
- Застосування в науці, техніці, комп'ютерній графіці, CAD

Практичне заняття 1: Огляд програмних засобів геометричного моделювання (GeoGebra, MATLAB, Blender, AutoCAD – демонстраційно). Побудова простих геометричних об'єктів.

Тема 2. Математичні основи геометричного моделювання

- Вектори, координатні системи
- Афінний та евклідов простір
- Матриці та їх геометричний зміст

Практичне заняття 2: Операції з векторами та матрицями. Реалізація координатних перетворень.

Тема 3. Геометричні перетворення

- Паралельне перенесення
- Обертання
- Масштабування
- Відбиття
- Композиція перетворень

Практичне заняття 3: Побудова геометричних перетворень об'єктів у площині та просторі.

Змістовий модуль 2. Моделювання кривих та поверхонь

Тема 4. Аналітичне задання кривих

- Явне, неявне та параметричне задання кривих
- Алгебраїчні та трансцендентні криві
- Основні характеристики кривих

Практичне заняття 4: Побудова та аналіз кривих, заданих різними способами.

Тема 5. Криві Безьє

- Поліноми Бернштейна
- Властивості кривих Безьє
- Геометрична інтерпретація

Практичне заняття 5: Побудова кривих Безьє різного порядку. Модифікація контрольних точок.

Тема 6. В-сплайни та NURBS

- Сплайнові функції
- В-сплайни
- NURBS-криві
- Порівняння з кривими Безьє

Практичне заняття 6: Моделювання складних кривих за допомогою В-сплайнів.

Тема 7. Геометричне моделювання поверхонь

- Класифікація поверхонь
- Аналітичне та параметричне задання поверхонь
- Поверхні обертання та зсуву

Змістовий модуль 3. Комп'ютерна реалізація та прикладні аспекти

Практичне заняття 7: Побудова параметричних поверхонь у програмному середовищі.



Тема 8. Поверхні Безьє та В-сплайнові поверхні

- Побудова поверхонь Безьє
- Сітки контрольних точок
- В-сплайнові поверхні

Практичне заняття 8: Моделювання гладких поверхонь із керуванням формою.

Тема 9. Полігональні моделі

- Полігональна апроксимація
- Сітки (mesh)
- Тріангуляція
- Топологічні властивості

Практичне заняття 9: Створення та редагування полігональних моделей.

Тема 10. Логічні та булеві операції в геометричному моделюванні

- Булеві операції над тілами
- Конструктивна твердотільна геометрія (CSG)
- Об'єднання, перетин, різниця

Практичне заняття 10: Побудова складних тіл із простих примітивів.

Тема 11. Твердотільне моделювання

- Поняття твердого тіла
- Boundary Representation (B-rep)
- Порівняння CSG та В-гер

Практичне заняття 11: Створення твердотільних моделей технічних об'єктів.

Тема 12. Прикладні задачі геометричного моделювання

- Геометричне моделювання в CAD/CAM/CAE
- Моделювання в комп'ютерній графіці
- Перспективи розвитку

Практичне заняття 12: Індивідуальний або груповий проєкт: створення завершеної геометричної моделі з поясненням використаних методів.

4. Структура навчальної дисципліни

Вид заняття / роботи	Назва теми	Кількість годин	Згідно з розкладом
1	2	3	4
Лекція 1	Вступ до геометричного моделювання	2	Тиждень 1
Практичне заняття 1	Вступ до геометричного моделювання	2	
Самостійна робота	Вступ до геометричного моделювання	2	
Лекція 2	Математичні основи геометричного моделювання	2	Тиждень 2
Практичне заняття 2	Математичні основи геометричного моделювання	2	

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Силабус навчальної дисципліни

Геометричне моделювання



Самостійна робота	Математичні основи геометричного моделювання	2	
Лекція 3	Геометричні перетворення	2	Тиждень 3
Практичне заняття 3	Геометричні перетворення	2	
Самостійна робота	Геометричні перетворення	2	
Лекція 4	Аналітичне задання кривих	2	Тиждень 4
Практичне заняття 4	Аналітичне задання кривих	2	
Самостійна робота	Аналітичне задання кривих	2	
Лекція 5	Криві Безьє	2	Тиждень 5
Практичне заняття 5	Криві Безьє	2	
Самостійна робота	Криві Безьє	2	
Лекція 6	В-сплайни та NURBS криві	2	Тиждень 6
Практичне заняття 6	В-сплайни та NURBS криві	2	
Самостійна робота	В-сплайни та NURBS криві	2	
Лекція 7	Геометричне моделювання поверхонь	2	Тиждень 7
Практичне заняття 7	Геометричне моделювання поверхонь	2	
Самостійна робота	Геометричне моделювання поверхонь	2	
Лекція 8	Поверхні Безьє та В-сплайнові поверхні	2	Тиждень 8
Практичне заняття 8	Поверхні Безьє та В-сплайнові поверхні	2	
Самостійна робота	Поверхні Безьє та В-сплайнові поверхні	2	
Лекція 9	Полігональні моделі	2	Тиждень 9

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Силабус навчальної дисципліни

Геометричне моделювання



Практичне заняття 9	Полігональні моделі	2	
Самостійна робота	Полігональні моделі	2	
Лекція 10	Логічні та булеві операції в геометричному моделюванні	2	Тиждень 10
Практичне заняття 10	Логічні та булеві операції в геометричному моделюванні	2	
Самостійна робота	Логічні та булеві операції в геометричному моделюванні	2	
Лекція 11	Твердотільне моделювання	2	Тиждень 11
Практичне заняття 11	Твердотільне моделювання	2	
Самостійна робота	Твердотільне моделювання	2	
Лекція 12	Прикладні задачі геометричного моделювання	2	Тиждень 12
Практичне заняття 12	Прикладні задачі геометричного моделювання	2	
Самостійна робота	Підготовка до підсумкового контролю. Виконання та захист ІДЗ. Підсумковий контроль.	20	Тиждень 11-12
Усього		90	

5. Види і зміст контрольних заходів

Вид заняття /роботи	Вид поточного контрольного заходу	Зміст контрольного заходу	Критерії оцінювання та термін виконання	Усього балів
1	2	3	4	5
Поточний контроль				
Практичні заняття 1-12	Виконання, теоретичний та практичний захист завдань практичного заняття	Відповідно до завдань практичного заняття. Якість виконання завдання: • правильність та повнота розв'язків завдань;	Виконання завдання – до 5 балів : Контроль теоретичних знань – 1 бал Захист практичного виконання завдання – до 3 балів 3 – Повністю виконано всі завдання, структура роботи логічна, висновки обґрунтовані, коректно використано термінологію, є посилання на	12×4=48



		• відповідність вимогам; • оригінальність і творчий підхід. Якість представлення результатів: • логічність, • послідовність, • культура оформлення; • уміння аргументувати вибір методів, прийомів, прикладів. Відповіді на запитання викладача • розуміння теоретичних основ; • володіння термінологією. • Рефлексія: • здатність оцінити власну роботу; • усвідомлення труднощів і шляхів їх подолання; • вміння робити висновки щодо ефективності обраних підходів.	джерела, оформлення відповідає вимогам. Студент чітко орієнтується в матеріалі, аргументовано відповідає на запитання, ґрунтовно пояснює свої рішення. 2 – Завдання виконано в основному правильно, але є несуттєві недоліки, бракує окремих елементів. Студент чітко орієнтується в матеріалі, під час аргументації своїх рішень допускає неповне їх обґрунтування, дає правильні відповіді на більшість запитань. 1 – Помітні суттєві прогалини у змісті або прикладах; частину завдань не виконано; оформлення суттєво не відповідає вимогам. Студент не зовсім чітко орієнтується в матеріалі, під час аргументації своїх рішень допускає невелику кількість помилок, частину з яких може під час захисту виправити, дає правильні відповіді на половину запитань. Робота виконана фрагментарно, порушена структура, наявні помилки або відсутність багатьох ключових компонентів. Відповіді студента частково правильні, але є поверхневі або з помилками. Відчувається неповне розуміння теми. 0 – Робота не здана (не здана в зазначені терміни). Виявлено ознаки академічної недобросовісності. Студент не зміг відповісти на запитання, не розуміє суті роботи.	
Теоретичний контроль за кожним змістовим модулем	Комп'ютерне тестування	Тест в СЕЗН ЗНУ	Відповідно до структури тестів	3×4=12
Усього за поточний контроль				60
Підсумковий контроль				

Залік	Теоретичне завдання	Залік проходить у тестовій формі через платформу Moodle.	Завдання оцінюються відповідно до специфікації завдань тесту	20
	Індивідуальне дослідницьке завдання (ІДЗ)	ІДЗ складається з комплексного мініпроектного завдання (розміщується в СЕЗН Moodle ЗНУ) ІДЗ здається на останньому тижні навчального семестру.	Індивідуальне практичне завдання має 4 етапи (завдання), за кожне з яких студент може отримати до 5 балів, з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи.	20
Усього за підсумковий контроль		2		40

Шкала оцінювання ЗНУ: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов’язковим повторним курсом)		

6. Основні навчальні ресурси

Рекомендована література

1. Львов М. С. Основи комп'ютерної алгебри та алгебраїчних обчислень : навч. посіб. / М. С. Львов. Кам'янець-Подільський, 2018. 240 с.
2. Панасенко Є. В. Математичне програмне забезпечення : методичні рекомендації до лабораторних занять для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності Е7 Математика освітньо-професійної програми «Математика». Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2025. 80 с.
3. Чичкарьов Є. А. Підручник-довідник із системи комп'ютерної алгебри Maxima. Київ : ALT Linux, 2020. 186 с.
4. Чермних І. О. Основи інженерної графіки з елементами професійного конструювання : підручник / [та ін.] ; ред. О. О. Красівська ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". Київ : Кондор, 2020. 240 с. URL : <https://repository.kpi.kharkov.ua/collections/0596353d-f8d2-409a-972c-482b85118d4d/search>



5. Геометричне моделювання об'єктів, явищ і процесів: навч. посіб. / Л. М. Куценко, О. В. Шоман. Харків : ТОВ "ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ЦЕНТР ГРУП", 2023. 246 с. URL : https://sciencebook.com.ua/product/heometrychne-modeliuvannia-objektiv-yavyshch-i-protseviv/?utm_source=chatgpt.com
6. Weber A. & Weber A. (eds.) Computer Algebra in Scientific Computing. – Basel : MDPI Books, 2019. – 160 с.
7. Goldman R. An Integrated Introduction to Computer Graphics and Geometric Modeling. — Boca Raton: CRC Press, 2009. 574 p.
8. Agoston M.K. Computer Graphics and Geometric Modelling: Implementation & Algorithms. — Berlin: Springer, 2005. 2 vols. URL : <https://books.google.je/books?id=TAYw3LEs5rgC&printsec=copyright#v=onepage&q&f=false>
9. Strasser W., Klein R., Rau R. (eds.) Geometric Modeling: Theory and Practice. The State of the Art. — Berlin-Heidelberg: Springer, 1997. 434 p.
10. Mortenson M.E. Geometric Modeling. — New York: Wiley, 1997 (2nd ed.). 763 p. URL : <https://archive.org/details/geometricmodelin00mort/page/n9/mode/2up>

Інформаційні ресурси

1. Maxima – A Computer Algebra System. URL : <https://maxima.sourceforge.io/documentation.html>
2. Maxima Manual Version 5.47.0. URL : <https://maxima.sourceforge.io/ext/maxima.pdf>
3. Roux P. Scilab from Theory to Practice. Publisher : Editions D-Booker, 2016. 414 p.
4. Sage Documentation. URL : <https://doc.sagemath.org/>
5. Sage Tutorial. URL : <https://doc.sagemath.org/html/en/tutorial/index.html>
6. Basque Center for Applied Mathematics BCAM. Geometric modeling та основи CAD: параметричні представлення кривих і поверхонь (B-spline, NURBS). URL: <https://www.bcamath.org/geometric-modeling>

7. Регуляції і політики курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Відвідування усіх занять є обов'язковим. Студенти, які з поважних причин не можуть відвідувати заняття регулярно, мусять впродовж тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять у години консультацій. Відпрацювання занять здійснюється усно у формі співбесіди за питаннями, визначеними планом заняття. В окремих випадках дозволяється письмове відпрацювання шляхом виконання індивідуального письмового завдання.

Політика академічної доброчесності

Індивідуальні практичні розрахункові завдання виконуються студентом відповідно до індивідуального варіанту. У разі, коли студент помилково виконав не свій варіант, він перероблює завдання відповідно до власного варіанту.

Якщо при первинному захисті завдання студент не може відповісти на жодне запитання про хід розв'язання «вірно виконаної» роботи, то робота вважається плагіатом (виконана іншим автором з присвоєнням його досягнень), а студенту дається для виконання інший варіант. До студентів, у роботах яких буде виявлено списування, плагіат чи інші прояви недоброчесної поведінки можуть бути застосовані різні дисциплінарні заходи (див. посилання на Кодекс академічної доброчесності ЗНУ в додатку до силабусу).

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ 2025-2026 н.р. доступний за адресою: <https://tinyurl.com/yckze4jd>.



НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ. Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до Положення про організацію та методику проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ: <https://tinyurl.com/h8d5kzmm>.

ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ. Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного вивчення визначається Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ: <https://tinyurl.com/4zqx2jbp>. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються Положенням про порядок прийому, відрахування, переривання навчання, поновлення і переведення здобувачів вищої освіти в ЗНУ: <https://tinyurl.com/mvw7unjz>.

ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/57wha734>. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/yd6bq6p9>; Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА. Телефон довіри практичного психолога **Марті Ірини Вадимівни** (061) 228-15-84, (099) 253-78-73 (щоденно з 9 до 21).

УПОВНОВАЖЕНА ОСОБА З ПИТАНЬ ЗАПОБІГАННЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ КОРУПЦІЇ Запорізького національного університету: **Банах Віктор Аркадійович**
Електронна адреса: v_banakh@znu.edu.ua
Гаряча лінія: тел. (061) 227-12-76, факс 227-12-88

РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ. Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ydhcsagx>.

РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ

НАУКОВА БІБЛІОТЕКА: <http://library.znu.edu.ua>. Графік роботи абонементів: понеділок-п'ятниця з 08.00 до 16.00; вихідні дні: субота і неділя.

СИСТЕМА ЕЛЕКТРОННОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE):
<https://moodle.znu.edu.ua>

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресою: moodle.znu@znu.edu.ua.

У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу.



Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю <https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

ЦЕНТР ІНТЕНСИВНОГО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ: <http://sites.znu.edu.ua/child-advance/>