

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою

05-04-035S

СИЛАБУС SYLLABUS	ПРОЕКТУВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ БАЗАМИ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ DESIGN AND MANAGEMENT OF GEOSPATIAL DATABASES	
Шифр за ОП Code in Degree Programme	ВК7	
Освітній рівень Level of Education	бакалаврський (перший) bachelor's (first)	
Галузь знань Field of Knowledge	19	Архітектура та будівництво Architecture and Building
Спеціальність Field of Study	193	Геодезія та землеустрій Geodesy and Land Management
Освітня програма Degree Programme	Геодезія та землеустрій Geodesy and Land Management	

РІВНЕ – 2023

Силабус навчальної дисципліни «**Проектування та управління базами геопросторових даних**» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «**Геодезія та землеустрій**» спеціальності 193 «**Геодезія та землеустрій**». Рівне. НУВГП. 2023. 13 стор.

ОП на сайті університету:

<https://start.nuwm.edu.ua/bakalavr/item/heodeziia-ta-zemleustrii>

Розробник силабусу: Янчук Олександр Євгенович, канд. техн. наук, доцент кафедри геодезії та картографії, доцент

Силабус схвалений на засіданні кафедри
Протокол № 8 від "08" травня 2023 року

Завідувач кафедри: *е-підпис* Янчук Р.М., канд. техн. наук, доцент.

Керівник (гарант) ОП: *е-підпис* Янчук Р.М., канд. техн. наук, доцент.

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ
Протокол № 11 від "23" травня 2023 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ: *е-підпис* Прищепа А.М., канд. с.-г. наук, професор.

Попередня версія силабусу (вказати шифр) _____ = _____

© НУВГП, 2023

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	
Проектування та управління базами геопросторових даних	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	<i>бакалавр</i>
Освітня програма	<i>Геодезія та землеустрій</i>
Спеціальність	<i>193 Геодезія та землеустрій</i>
Рік навчання, семестр	<i>4-й рік, 7-й семестр д.ф.н. 5-й рік, 9-й семестр з.ф.н.</i>

	<i>3-й рік, 5-й семестр д.ф.н. / з.ф.н. (інтегр.)</i>
Кількість кредитів	<i>4.0</i>
Лекції:	<i>22 год. д.ф.н., 2 год. з.ф.н.</i>
Лабораторні заняття:	<i>20 год. д.ф.н., 10 год. з.ф.н.</i>
Самостійна робота:	<i>78 год. д.ф.н., 108 год. з.ф.н.</i>
Курсова робота:	<i>ні</i>
Форма навчання	<i>денна, заочна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>екзамен</i>
Мова викладання	<i>українська</i>

ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА (ІВ)

Лектор	Янчук Олександр Євгенович , доцент кафедри геодезії та картографії, кандидат технічних наук, доцент



Вікіситет

http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Янчук_Олександр_Євгенович

ORCID

<https://orcid.org/0000-0001-5361-790X>

Як комунікувати

o.e.yanchuk@nuwm.edu.ua

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

Мета та завдання

Розвиток сучасного світу постійно збільшує обсяги інформації з якими необхідно працювати. Для збільшення ефективності роботи геоінформаційних систем з великими масивами даних необхідно використовувати переваги реалізовані в системах управління базами даних. Дана дисципліна присвячена особливостям проектування та роботи з геопросторовими базами даних.

Метою освітнього компонента є набуття студентами теоретичних знань та практичних навичок з проектування баз геопросторових даних й роботи з ними.

Завданням освітнього компонента є формування навичок розробки баз геопросторових даних й ознайомлення з перевагами роботи з ними з використанням різноманітного програмного забезпечення.

Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle, на платформі освітніх програм та їхніх освітніх компонентів

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1355>

Передумови вивчення*

(місце освітнього компоненту в структурно-логічній схемі)

Передумови вивчення забезпечують навчальні дисципліни «Геодезія» та «ГІС і бази даних»

Компетентності

ЗК01. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК06. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

СК05. Здатність застосовувати сучасне інформаційне, технічне і технологічне забезпечення для вирішення складних питань геодезії та землеустрою.

СК07. Здатність збирати, оновлювати, опрацьовувати, критично оцінювати, інтерпретувати, зберігати, оприлюднювати і використовувати геопросторові дані та метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження.

СК14. Здатність здійснювати управління та геоінформаційне забезпечення урбанізованих територій

Програмні результати навчання (ПРН). Результати навчання (РН)*

РН9. Збирати, оцінювати, інтерпретувати та використовувати геопросторові дані, метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження, застосовувати статистичні методи їхнього аналізу для розв'язання спеціалізованих задач у сфері геодезії та землеустрою.

РН13. Планувати і виконувати геодезичні, топографічні та кадастрові знімання, опрацьовувати отримані результати у геоінформаційних системах.

РН16. Розробляти геопросторові системи геоінформаційного супроводу управління урбанізованих територій

Структура та зміст освітнього компонента

Денна форма навчання

7 семестр д.ф.н.; 5 семестр д.ф.н. (інтегр.): лекцій - 22 год; лаб.роб. - 20 год; с.р. - 78 год;

Заочна форма навчання

9 семестр з.ф.н.; 5 семестр з.ф.н. (інтегр.): лекцій - 2 год; лаб.роб. - 10 год; с.р. - 108 год;

Оцінювання знань студентів

7 семестр д.ф.н.; 5 семестр д.ф.н. (інтегр.);

9 семестр з.ф.н.; 5 семестр з.ф.н. (інтегр.)

За поточну (практичну) складову оцінювання, змістовий модуль 1 – 20 балів

За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1 - 20 балів

За поточну (практичну) складову оцінювання, змістовий модуль 2 – 40 балів

За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 2 - 20 балів

Усього за поточну (практичну) складову оцінювання, балів

60

Усього за модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1, модуль 2, бали

40

Усього за дисципліну

100

ЛЕКЦІЙНІ ТА ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

Модуль 1

Змістовий модуль 1

Загальна характеристика систем управління базами даних.
Концептуальне моделювання

ТЕМА 1. Загальні відомості про геоінформаційні системи, бази даних, системи керування базами даних

Результати навчання PH9 PH13 PH16	Вид робіт	Кількість годин		Література: [1], [2], [3]
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекції	2	-	
	Лабораторні	-	-	
	Самостійна	7	12	
Опис теми	Загальні відомості про ГІС. Система баз даних. Система управління базами даних. Класифікація ГІС, БД, СКБД. Основні поняття розподілених баз даних. Загальна характеристика розподілених баз даних. Зміст і робота розподілених баз даних. Система клієнт/сервер.			

ТЕМА 2. Опис та представлення даних

Результати навчання PH9 PH13 PH16	Вид робіт	Кількість годин		Література: [1], [2], [3]
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекції	2	0.2	
	Лабораторні	-	-	
	Самостійна	7	10	
Опис теми	Моделі даних СУБД. Геопросторові дані. Особливості отримання геоданих в ресурсних центрах Інтернет. OpenStreetMap. Основні поняття - предметна область, об'єкт, атрибут, домен. Вимоги до цілісності БД. Ключовий елемент даних. Зв'язки між даними. Геокодування. Індекси.			

ТЕМА 3. Робота з MS Access

Результати навчання PH9 PH13 PH16	Вид робіт	Кількість годин		Література: [1], [2], [3], [8], [9]
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекції	2	0.2	
	Лабораторні	6	2	
	Самостійна	8	12	
Опис теми	Основні поняття реляційних баз даних. Таблиці. Основні типи даних в MS Access. Маска. Підстановка значень. Схема даних. Ключі. Зв'язок таблиць. Форми. Запити. Запити з параметром. Звіти. Макроси. Автоматизація параметрів запуску БД. Практична складова: Знайомство з MS Access. Створення таблиць. Налаштування полів. Створення та налаштування форм. Створення та налаштування запитів і звітів. Створення макросів. Налаштування параметрів завантаження бази даних у MS Access.			

ТЕМА 4. Основні поняття концептуального моделювання. Нормалізація

Результати	Вид робіт	Кількість годин		Література:

навчання PH9 PH13 PH16		денна ф.н.	заочна ф.н.	[1], [2], [3]
	Лекції	2	-	
	Лабораторні	-	-	
	Самостійна	8	12	
Опис теми	Основи проектування баз даних. Нормалізація баз даних. Модель сутність-зв'язок і її нотації. Типи зв'язків та мова ER-діаграм. Мова інфологічного моделювання. Поняття про об'єктно-орієнтоване моделювання та мову UML.			

ТЕМА 5. Мова UML

Результати навчання PH9 PH13 PH16	Вид робіт	Кількість годин		Література: [1], [2], [3], [8]
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекції	2	-	
	Лабораторні	-	-	
	Самостійна	8	12	
Опис теми	Знайомство з UML. Види діаграм UML. Семантика та нотація основних видів діаграм. Діаграма класів. Стандартизація записів атрибутів і класів. Робота у MS Visio.			

Модуль 2 Змістовий модуль 2

Робота з системами управління базами геопросторових даних

ТЕМА 6. Основи SQL

Результати навчання PH9 PH13 PH16	Вид робіт	Кількість годин		Література: [1], [2], [3], [9]
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекції	2	0.4	
	Лабораторні	2	-	
	Самостійна	8	12	
Опис теми	Загальні відомості про SQL. Синтаксис. Основні команди. Основні оператори. Типи даних. Приклади SQL запитів. Робота з DbDesigner. Практична складова: Розробка схеми бази даних у DbDesigner, конвертація у SQL код та створення БД у PostgreSQL.			

ТЕМА 7. Основи роботи з СУБД PostgreSQL/Postgis

Результати навчання PH9 PH13 PH16	Вид робіт	Кількість годин		Література: [1], [2], [3], [4], [5], [7], [8], [10]
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекції	4	0.5	
	Лабораторні	4	4	
	Самостійна	12	14	
Опис теми	Основні поняття PostgreSQL. Основи роботи з даними. Основи роботи з геометричними даними. Конвертація даних. Налаштування роботи з ГІС-			

програмами. Створення користувачів та налаштування прав доступу. Налаштування доступу по мережі.

Практична складова: Завантаження даних OSM. Геокодування даних. Створення просторової бази даних у PostgreSQL/Postgis. Підключення QGIS до СКБД PostgreSQL. Конвертація шейп файлів у БД PostgreSQL/Postgis. Створення користувачів та налаштування прав доступу до БД PostgreSQL/Postgis. Редагування структури БД. Підключення до БД на редагування через WFS-сервіс. Багатокористувацький доступ.

ТЕМА 8. Геометрія даних у PostgreSQL/Postgis

Результати навчання PH9 PH13 PH16	Вид робіт	Кількість годин		Література: [1], [2], [3], [4], [5], [8], [10]
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекції	2	0.2	
	Лабораторні	2	2	
	Самостійна	8	12	

Опис теми

Об'єктна модель Geometry в стандартах OpenGIS. Формати збереження геометрії даних у PostgreSQL/Postgis. WKT та WKB. Проекції даних та їх опис. Системи координат та їх опис. EPSG. Приклади SQL запитів при роботі з геометричними об'єктами.

Практична складова: Робота з SQL запитами у БД через QGIS та PostgreSQL/Postgis.

ТЕМА 9. Публікація даних у web. Основи роботи з Geoserver та Leaflet

Результати навчання PH9 PH13 PH16	Вид робіт	Кількість годин		Література: [1], [2], [3], [4], [6], [8], [10]
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекції	4	0.5	
	Лабораторні	6	2	
	Самостійна	12	12	

Опис теми

Основи публікації геопросторових даних у web. Стандарти OGC на веб-публікацію. Встановлення Geoserver. Публікація даних з Postgis через Geoserver. Групування шарів та налаштування стилів у Geoserver. Поняття про картографічні сервіси – WFS, WMS. Тайлові сервіси. Компонування карти за допомогою бібліотеки Leaflet. Структура HTML-сторінки. Підключення базових карт. Додавання власних векторних шарів з бази геоданих. Налаштування стилів та спливаючих вікон.

Підключення растрових даних. Додавання інструментів для роботи з геопорталом.

Практична складова: Робота з Geoserver. Публікація просторових даних з БД PostgreSQL/Postgis у Geoserver. Групування шарів. Налаштування стилів. Публікація растрів. Компонування WMS карти з використанням java-бібліотеки Leaflet.

Компонування WFS карти з використанням java-бібліотеки Leaflet.

Форми та методи навчання

Лекції проводяться із використанням технічних засобів навчання і супроводжуються демонстрацією за допомогою цифрового проєктора лекційного матеріалу (рисуноків, схем, відео, прикладів виконання тощо). Лабораторні заняття передбачають виконання завдань за індивідуальними вихідними даними з метою закріплення знань, отриманих на лекціях. Здобувачі всіх форм навчання мають доступ до навчальних матеріалів та методичного забезпечення на платформі Moodle та цифрового репозиторію НУВГП. Здобувачі отримують усі необхідні консультації для демонстрації знань та вмій під час захисту звітів та самостійного опрацювання матеріалів.

Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

Комп'ютерна техніка та спеціалізоване програмне забезпечення (PostgreSQL/Postgis, QGIS, Geoserver, Leaflet)

Порядок оцінювання програмних результатів навчання/ результатів навчання

Для досягнення цілей та завдань курсу студентам потрібно засвоїти теоретичний матеріал та здати модульні контролю знань, а також вчасно виконати лабораторні завдання. В результаті вони зможуть отримати такі **обов'язкові** бали:

- 60 балів - за вчасне та якісне виконання завдань лабораторних занять, що становить поточну (практичну) складову його оцінки;
 - 20 балів – модульний контроль 1;
 - 20 балів – модульний контроль 2.
- Усього 100 балів.

Шкала оцінювання з детальним розподілом балів наведена на сторінці навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle: <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1355>

Модульний контроль проходитиме у формі тестування із застосуванням системи Moodle. У тесті 25 запитань різної складності:

- рівень 1 – 20 запитань по 0,7 балів (14 балів),
 - рівень 2 – 4 запитання по 1 балу (4 бали),
 - рівень 3 – 1 запитання по 2 бали (2 бали).
- Усього – 20 балів.

Лінк на нормативні документи, що регламентують проведення поточного та підсумкового контролів знань студентів, можливість їм подання апеляції: <https://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezalezhnoho-otsiniuvannia-znan>

Рекомендована література (основна, допоміжна)

Основна література

1. Геоінформаційні технології та інфраструктура геопросторових даних: у шести томах. Том 2: Системи керування базами геоданих для інфраструктури просторових даних. Навчальний посібник / Кейк Д., Лященко А.А., Путренко В.В., Хмелевський Ю., Дорошенко К.С., Говоров М. – К.: Планета-Прінт, 2017. – 456 с.
2. Геоінформаційні системи і бази даних : монографія / В. І. Зацерковний, В. Г. Бурачек, О. О. Железняк, А. О. Терещенко. – Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2014. – 492 с.
3. Гайна Г.А. Основи проектування баз даних. – К. : Кондор, 2008. – 200 с.
4. Open Geospatial Consortium. Standards. Simple Feature Access – Part 1: Common Architecture URL: <http://www.opengeospatial.org/standards/sfa>
5. Postgis. Documentation URL: <https://postgis.net/documentation/>
6. Leaflet. Documentation URL: <https://leafletjs.com/reference-1.4.0.html>
7. QGIS - провідна вільна настільна ГІС URL: <https://www.qgis.org/uk/site/about/index.html>
8. YouTube-канал Геодезія та геоінформатика URL: <https://www.youtube.com/channel/UCVAjmylGnCxY-3FJZrbgGnw/videos>

Допоміжна література

9. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Побудова та управління базами геоінформації» студентами напряму підготовки 6.080101 „Геодезія, картографія та землеустрій” професійного спрямування „Геоінформаційні системи і технології” Частина 1 «Робота з базами даних» 05-04-38 / О. Є. Янчук, Н. В. Левчук., А. В. Прокопчук. – Рівне: НУВГП, 2014. – 52 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/1339/>
10. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Побудова та управління базами геоінформації» студентами напряму підготовки 6.080101 „Геодезія, картографія та землеустрій” професійного спрямування „Геоінформаційні системи і технології” Частина 2 «Робота з геопросторовими даними» 05-04-40 / О. Є. Янчук, Н. В. Левчук, А. В. Прокопчук. – Рівне: НУВГП, 2016. – 56 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/4293/>
11. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Побудова та управління базами геоінформації» студентами напряму підготовки 6.080101 „Геодезія, картографія та землеустрій” професійного спрямування „Геоінформаційні системи і технології” Частина 3 «Робота з

MySQL та PHP» 05-04-26 / О. Є. Янчук, А. В. Прокопчук, Н. В. Левчук. – Рівне: НУВГП, 2015. – 36 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/5504/>

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Національна бібліотека ім. В. І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/e-resources/>
2. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6). URL: <http://www.lib.rv.ua/>
3. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75). URL: <https://lib.nuwm.edu.ua/>
4. Цифровий репозиторій НУВГП. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua>

Поєднання навчання та досліджень* (за потреби)

Студенти мають можливість додатково отримати бали за виконання індивідуальних завдань дослідницького характеру, а також можуть бути долучені до написання та опублікування наукових статей з тематики курсу, участі в науково-практичних конференціях. В освітньому процесі використовуються також наукові досягнення викладачів, що опубліковані у наукових працях.

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

Формування компетентностей із ОК «Проектування та управління базами геопросторових даних» сприяє набуттю таких соціальних навичок, як здатність до комунікації, вміння застосовувати знання у практичних ситуаціях, вміння розв'язувати складні проблеми тощо.

Дедлайни та перескладання

Завдання до лабораторних та самостійних робіт з відповідної теми повинні бути виконані і здані на оцінювання протягом 14 днів з дати заняття. При порушенні термінів кількість балів знижується на 10%. Кінцевим терміном здачі завдань є останній робочий день навчального семестру.

Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП», <https://ep3.nuwm.edu.ua/25072/>. Згідно цього документу і реалізується право студента на повторне вивчення дисципліни чи повторне навчання на курсі.

Перездача модульних контролів здійснюється згідно <https://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan>

Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни відповідно до політики оцінювання оприлюднюються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1355>

Неформальна та інформальна освіта (за потреби)

Студенти мають право на визнання (перезарахування) результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті згідно з відповідним Положенням: <https://ep3.nuwm.edu.ua/18660/>

Зокрема студенти можуть самостійно проходити онлайн-курси на таких навчальних платформах, як Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших, для наступного перезарахування

результатів навчання. При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної дисципліни (освітньої програми) та перевірялись в підсумковому оцінюванні.

Правила академічної доброчесності

За списування під час проведення модульного контролю чи підсумкового контролю, студент позбавляється подальшого права здавати матеріал і у нього виникає академічна заборгованість.

За списування під час виконання окремих завдань, студенту знижується оцінка у відповідності до ступеня порушення академічної доброчесності.

Документи стосовно академічної доброчесності (про плагіат, порядок здачі курсових робіт, кодекс честі студентів, документи Національного агентства стосовно доброчесності) наведені на сторінці **ЯКІСТЬ ОСВІТИ** сайту **НУВГП** - <http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnisti>

Вимоги до відвідування

Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин.

При об'єктивних причинах пропуску занять (лікарняні, мобільність і т. ін.) студенти можуть самостійно вивчити пропущений матеріал на платформі **MOODLE** <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1355>

Студент має право оформити індивідуальний графік навчання згідно відповідного положення <http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/>

Здобувачі можуть на заняттях використовувати мобільні телефони та ноутбуки, але виключно в навчальних цілях з даної дисципліни.

Автор
Доцент

Олександр ЯНЧУК

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

ВАЛЕРІЙ СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №437 від [sDateTime_SignWriteAgree_Last]
Підписувач СОРОКА ВАЛЕРІЙ СТЕПАНОВИЧ
Підписувач (дані КЕП): [oSignECP.sSigner_Sert]
Сертифікат 58E2D9E7F900307B0400000807E2D0054327D00

