

Шифр спеціальності 193	Назва спеціальності, освітньої програми Геоінформаційні системи і технології	Сторінка 1 з 4
---------------------------	---	----------------

Завідувач кафедри  
Юрій КАРПІНСЬКИЙ / \_\_\_\_\_/

«29» червня 2022р.

Розробник силабуса  
Надія ЛАЗОРЕНКО / \_\_\_\_\_/



## СИЛАБУС

### Прикладне програмування в ГІС

(назва освітньої компоненти (дисципліни))

1) Шифр за освітньою програмою: -----
2) Навчальний рік: 2022-2023
3) Освітній рівень: бакалавр
4) Форма навчання: <u>денна</u> , заочна, дуальна, дистанційна, змішана
5) Галузь знань: 19 АРХІТЕКТУРА ТА БУДІВНИЦТВО
6) Спеціальність, назва освітньої програми: 193 «Геодезія та землеустрій», ОПП «Геоінформаційні системи і технології»
8) Статус освітньої компоненти: (обов'язкова чи <u>вибіркова</u> )
9) Семестр: 5
11) Контактні дані викладача: (доцент, доцент, Лазоренко Надія Юріївна, lazorenko.niu@knuba.edu.ua, <a href="http://old.knuba.edu.ua/?page_id=97907">http://old.knuba.edu.ua/?page_id=97907</a> )
12) Мова викладання: українська
13) Пререквізити (дисципліни-попередники, які необхідно вивчити, щоб слухати цей курс): «Вступ до фаху», «Інформатика і програмування», «Основи геоінформатики»
14) Мета курсу: є формування у майбутніх інженерів-геоінформатиків спеціально-професійних компетентностей, які сприятимуть поглибленню розуміння принципів географічного та геоінформаційного підходів до вивчення об'єктів і явищ реального світу з урахуванням цілісності геосистеми та взаємодії об'єктів в просторі та часі; сприятимуть поглибленню знань і розуміння архітектури сучасних інструментальних геоінформаційних систем та системотехнічного осмислення прикладних задач та розроблення технологічних схем їх вирішення з використанням геоінформаційних систем; сприятимуть засвоєнню і поглибленню знань сучасних теоретичних, методичних і алгоритмічних основ розробки програмного забезпечення та здатність використання мови програмування Python для розширення прикладних функцій інструментальних ГІС і забезпечення автоматизації процесів геопросторового аналізу і моделювання під час вирішення прикладних завдань для різних сфер економіки країни. Завдання вибіркової освітньої компоненти – підготувати випускників, забезпечивши їх необхідний рівень теоретичних знань та практичних навичок використання мови програмування Python в геоінформаційних системах для вирішення різних прикладних завдань, в тому числі для забезпечення автоматизації процесів геопросторового аналізу і моделювання об'єктів і явищ.

**15) Результати навчання:**

№	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання компетентності
1.	РН1 Вільно спілкуватися в усній та письмовій формах державною та іноземною мовами з питань професійної діяльності	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, виконання індивідуальних робіт	Лекції Лабораторні Самостійні Залік	ЗК 01 ЗК 02 ЗК 03 ЗК04 ЗК05 ЗК 06 ЗК 07 ЗК 08
2.	ПРС305 Використовувати скриптові мови програмування для розробки сценаріїв опрацювання та аналізу геопросторових даних з використанням базових функцій інструментальних ГІС.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, виконання індивідуальних робіт	Лабораторні Самостійні Залік	СК 05 КСП 301 КСП 303 КСП 304 КСП 307

**16) Структура курсу:**

Лекції, год.	Практичні заняття, год.	Лабораторні заняття, год.	Курсовий проект/ курсова робота РГР/Контрольна робота	Самостійні робота здобувача, год.	Форма підсумкового контролю
16	----	30	-----	44	залік
<b>Сума годин:</b>				90	
<b>Загальна кількість кредитів ECTS</b>				3	
<b>Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:</b>				46	

**17) Зміст курсу: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КР/СРС)**

**Модуль 1 Прикладне програмування в ГІС мовою Python**

**Змістовий модуль 1 Основи роботи з мовою програмування Python**

*Лекція 1 Вступ до дисципліни. Основні поняття геоінформаційних систем. Python як мова програмування.*

**Базовий синтаксис Python**

1. Основні поняття в ГІС та основи роботи з ГІС.
2. Python як мова програмування.
3. Загальні правила синтаксису Python.
4. Escape-послідовності.
5. Типи даних у Python.
6. Робота з рядками.
7. Логічні оператори.

Висновки

**Лекція 2 Розгалуження і цикли в Python**

1. Модулі.
2. Генерація випадкових чисел.
3. Умовні конструкції з If.
4. Цикл while.
5. Цикл for.
6. Функція range.

Висновки

**Лекція 3 Послідовності і функції в Python. Робота з файлами і обробка виключень в Python. Функції**

1. Список (list).
2. Кортеж (tuple).
3. Словник (dictionary).

4. Функції. Lambda-функції.
5. Області видимості.
6. Файли і виключення. Відкриття і закриття файлу.
7. Читання текстового файлу.
8. Запис у текстовий файл.
9. Збереження структурованих даних у файлах.
10. Полиці для зберігання консервованих даних.
11. Опрацювання виключень.

**Висновки**

**Лабораторне заняття 1.** Базовий синтаксис Python. Робота з рядками

**Лабораторне заняття 2.** Розгалуження і цикли в Python

**Лабораторне заняття 3.** Структури даних у Python

**Лабораторне заняття 4.** Функції у Python

**Лабораторне заняття 5.** Робота з файлами і оброблення виключень в Python (файли і виключення у Python)

**Модуль 2. Джерела геопросторових даних. Бібліотеки Python для геопросторових даних. Застосування Python у геоінформаційних системах ArcGIS та QGIS**

**Змістовий модуль 2. Джерела геопросторових даних**

**Лекція 4 Джерела геопросторових даних у векторному форматі**

1. OpenStreetMap.
2. TIGER.
3. Natural Earth.
4. Глобальна, самоузгоджена, ієрархічна, база даних берегової лінії з високим просторовим розрізненням (GSHHS).
5. World Borders Dataset.

**Висновки**

**Лекція 5 Джерела геопросторових даних у растровому форматі**

1. Landsat.
2. Global Land One-kilometer Base Elevation (GLOBE).
3. National Elevation Dataset (NED).
4. GEOnet Names Server.
5. Українські геопортали.
6. Національний геопортал пілотного проекту НІГД – <https://nsdi.gov.ua/login?redirect=/ua/home> від ДП НДІГК
7. Публічна кадастрова карта України – <https://map.land.gov.ua/kadastrova-karta> від Держгеокадастру
8. Державна геодезична мережа – <http://dgm.gki.com.ua/> від ДП НДІГК
9. Дороги України – <https://kmpplus.org.ua/ua> від Мережа доріг України
10. Геопортал «Відкрите довкілля» – <http://openenvironment.org.ua/>
11. Каталог геоінформаційних ресурсів для громад - <https://cid.center/gisdata/> от Центр Розвитку Інновацій – Center for Innovations Development
12. Автобусні маршрути – <https://u.to/NurZFQ> от Texty.org.ua
13. Містобудівний кадастр Тернопільської області – <https://mbk.te.gov.ua/portal/home/> від Управління містобудування та архітектури ТОДА и MagneticOne Municipal Technologies
14. Геопортал Луцька – <http://geo.lutskrada.gov.ua/> від Луцька міська рада та GIS SoftPro. Геоінформаційні системи для міст, громад та регіонів.
15. Детальні плани територій – <https://geodesign.info/> от GeoDesign.info
16. Геопортал ДЗЗ та NDVI – <http://portal.dzz.gov.ua> від Національний центр управління та випробувань космічних засобів
17. Відкриті дані Львова – <https://dashboard.city-adm.lviv.ua/> от City Institute/Інститут міста

**Висновки**

**Змістовий модуль 3. Бібліотеки Python для геопросторових даних**

**Лекція 6 Читання і запис геопросторових даних. Робота з картографічними проекціями. Аналіз і маніпулювання геопросторовими даними. Візуалізація геопросторових даних.**

1. Бібліотеки Python для геопросторових даних.
2. Читання і запис геопросторових даних.
3. Архітектура GDAL.

4. Архітектура OGR.
5. Робота з картографічними проекціями. Ruroj.
6. Аналіз і маніпулювання геопросторовими даними. Shapely 7.
7. Візуалізація геопросторових даних. Mapnik.

**Висновки**

*Лабораторне заняття 6.* Читання і запис геопросторових даних. Робота з файлами і оброблення виключень в Python

*Лабораторне заняття 7.* Проведення геопросторових розрахунків. Робота з файлами і оброблення виключень в Python

**Змістовий модуль 4. Застосування Python у геоінформаційній системі ArcGIS та QGIS**

**Лекція 7 Застосування Python в ArcGIS**

1. Ознайомлення з роботою в ArcGIS, ArcMap.
2. ArcToolbox в ArcGIS.
3. Ресурси ArcGIS Python.
4. ArcGIS ModelBuilder та експорт моделей.
5. Робота з GIS Data.
6. Бібліотека Python ArcPy. Функції ArcPy.

**Висновки**

*Лабораторне заняття 8.* Застосування Python в ArcGIS. Побудова технологічної схеми в середовищі ModelBuilder

**Лекція 8 Застосування Python в QGIS**

1. Автоматизація в QGIS.
2. Запити в QGIS.
3. Бібліотека PyQGIS та її функції.

**Висновки**

*Лабораторне заняття 9.* Основи використання Python в QGIS.

*Лабораторне заняття 10.* Застосування користувацьких функцій Python. Використання Processing Framework.

**Завдання для самостійної роботи**

Студенти самостійно опановують безкоштовно основи роботи з Python 2.\* на платформі CodeAcademy за посиланням:

<https://www.codecademy.com/courses/learn-python/lessons/python-syntax/exercises/print-statements>

**18) Основна література:**

**Підручники:**

Доусон М. Программуємо на Python. – Спб.: Питер, 2014 – 416 с.: ил.

Tateosian L. Python for ArcGIS. – Springer International Publishing, 2015 – 538 p.: ill.

Лутц М. Python. Карманный справочник. – Спб.: Вильямс, 2015 – 320 с.: ил.

**Навчальні посібники:** Прикладне програмування в ГІС: Навчальний посібник/ П51 уклад.: Н.Ю. Лазоренко та ін. – К.: КНУБА, 2022. – 150 с.

**Конспекти лекцій:** <https://org2.knuba.edu.ua/mod/folder/view.php?id=15706>

**Методичні роботи:** Прикладне програмування в ГІС: методичні вказівки до виконання лабораторних робіт/ П51 уклад.: Н.Ю. Лазоренко-Гевель та ін. – К.: КНУБА, 2021. – 120 с.

**19) Додаткові джерела:**

**Інформаційні ресурси:**

<http://desktop.arcgis.com/ru/desktop/latest/analyze/arcpy/what-is-arcpy.htm>

<http://www.gdal.org>

<http://mapnik.org>

<http://www.osgeo.org>

<https://www.python.org>

<https://www.codecademy.com/courses/learn-python/lessons/python-syntax/exercises/print-statements>

Шифр спеціальності 193	Назва спеціальності, освітньої програми Геоінформаційні системи і технології	Сторінка 1 з 4
---------------------------	---	----------------

**20) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):**

Поточне оцінювання		Підсумковий контроль	Сума
РН 01	ПРС 305		
20	40	40	100

**21) Умови допуску до підсумкового контролю:**

До підсумкового контролю допускаються студенти, які повністю виконали всі лабораторні роботи та набрали мінімальну середню кількість балів – 60.

Здобувачу, який має підсумкову оцінку за дисципліну від 35 до 59 балів, призначається додаткова залікова сесія. В цьому разі він повинен виконати додаткові завдання, визначені викладачем.

Здобувач, який не виконав вимог робочої програми по змістових модулях, не допускається до складання підсумкового контролю. В цьому разі він повинен виконати визначене викладачем додаткове завдання по змісту відповідних змістових модулів в період між основною та додатковою сесіями.

Здобувач має право на опротестування результатів контролю (апеляцію). Правила подання та розгляду апеляції визначені внутрішніми документами КНУБА, які розміщені на сайті КНУБА та зміст яких доводиться Здобувачам до початку вивчення дисципліни.

**22) Політика щодо академічної доброчесності:**

Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливим освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їх індивідуальних потреб і можливостей);
- посилання 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.

**23) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:**

<https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=1488>