



Український державний університет імені Михайла Драгоманова
Педагогічний Факультет

Додаток 2



РОБОЧА ПРОГРАМА ВИБІРКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
(СИЛАБУС)

ТЕХНОЛОГІЇ ГІС ТА ДЗЗ В НАУКОВІЙ ОСВІТІ

(назва навчальної дисципліни)

Наукова освіта та наукова комунікація

(назва освітньо-професійної програми)

спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки

(код і назва спеціальності)

2-й рік навчання, 3-й семестр (для магістрів з терміном навчання – 1,10)

Форма навчання (денна, заочна)

Галузь знань
01 Освіта/Педагогіка
Освітній рівень
Другий рівень вищої
освіти (магістерський)

**Кафедра
та викладач**

Кафедра ЮНЕСКО з наукової освіти

Викладач: Томченко Ольга Володимирівна, кандидат технічних наук, старший викладач кафедри ЮНЕСКО з наукової освіти

Лінк на профіль викладача на сайті кафедри: <https://unesco.udu.edu.ua/ua/pro-nas/nasha-komanda>

Лінк у Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=yAKc7YcAAAAJ&hl=uk&oi=ao>

E-mail: unesco@npu.edu.ua

**I. Основна
мета/цілі навчання**

Основна мета вивчення навчальної дисципліни: формування у здобувачів вищої освіти компетентностей, пов'язаних із супутниковим моніторингом Землі, зокрема використання технологій ГС та ДЗЗ в освітніх і наукових цілях, розвитком їх критичного та наукового типу мислення.

**II. Місце
навчальної
дисципліни в
освітній програмі**

Навчальна дисципліна вибіркова

Цикл загальної підготовки

Шифр дисципліни: ВВ2.02

**III. Обсяг
навчальної
дисципліни**

Кількість кредитів

6 кредитів

Загальна кількість годин

180

Лекційні заняття

Денна – 20, заочна – 12

Семінарські/практичні заняття

Денна – 24, заочна – 12

IV. Короткий зміст навчальної дисципліни**Змістовний модуль 1. Теоретико-методичні засади використання великих геоданих в освіті**

Тема 1.1 Великі дані в природничих науках: історичний екскурс та перспективи. Сутність поняття великих даних загалом та геоданих як їх частини. Сервіси, які «збирають» та «аналізують» персональні геодані. Еволюція геоданих: історичний, філософський, дослідницький аспекти. Роль геоданих в освітньому процесі закладів загальної середньої та позашкільної освіти. Етика пошуку, збору, аналізу і публікації геоданих.

Тема 1.2. Роль ІТ в розвитку наукової освіти України, зокрема природничої. Роль інформаційних технологій у розвитку наукового знання. Еволюція персонального комп'ютера та Інтернет мережі, як засобів для наукових досліджень. Відомі науковці та інституції, зокрема українські, які розробляли інформаційні технології для розвитку природничої науки. Інформаційні технології як фактор мотивації та стимуляції інтересу учнів до науки та розвитку наукового, критичного та креативного типу мислення.

Тема 1.3. Технології супутникового моніторингу Землі в освіті. Фізичні основи супутникового моніторингу Землі. Міждисциплінарний підхід в освіті на базі технологій супутникового моніторингу Землі. Супутникові знімки як джерело дистанційного моніторингу Землі. Дослідження сфер географічної оболонки Землі за допомогою даних супутникового моніторингу Землі. Підвищенні ефективності дослідження та навчання через геодані із супутникових знімків. Підготовка учнів до сучасного ринку праці у галузі природничих наук.

Тема 1.4. ГІС як інструмент аналізу супутникових знімків. Поняття «геоінформаційні системи» та «геоінформаційні технології». ГІС як інструмент для збору, обробки, аналізу та візуалізації даних супутникового моніторингу Землі. Типи ГІС. Типи даних в ГІС. Інструменти аналізу геоданих в ГІС. Аналіз геоданих в часі та просторі. ГІС як інструмент моніторингу глобальних кліматичних змін та наслідків глобального потепління. ГІС як інструмент моніторингу діяльності людини: землекористування, вирубка лісів, бурштиновий «промисел», стихійні пожежі, надзвичайні ситуації, забруднення атмосферного повітря тощо.

Змістовний модуль 2. Практичний інструментарій використання даних супутникового моніторингу Землі в освіті

Тема 2.1. Освітні ресурси розроблені Європейським космічним агентством. Європейське космічне агентство – центр створення та поширення даних супутникового моніторингу Землі в Європі і за її межами. Освітні проекти, програми та матеріали які розробляють фахівці Європейського космічного агентства: Академія Коперікус, YCHANGE, EO4GEO, Columbus Eye тощо. Освітні сервіси та платформи від Європейського космічного агентства: «ESA Space for Kids», «ESA Education» тощо. Освітні матеріали для учнів та вчителів. Гейміфікація освітнього процесу від Європейського космічного агентства: веб-сервіси, мобільні додатки тощо. ESERO" (ESA's Space Education Resource Office) – центри національних розробок та імплементацій освітніх ресурсів та матеріалів супутникового моніторингу Землі в освітніх цілях.

Тема 2.2. Освітні ресурси розроблені НАСА. Національне аерокосмічне агентство США (НАСА) – найбільший

у світі центр створення та поширення даних супутникового моніторингу Землі в США і за його межами. Освітні проекти, програми та матеріали, які розробляють фахівці НАСА: GLOBE, Sally Ride EarthKAM, NOAA тощо. Освітні сервіси та платформи від НАСА: «NASA Kids' Club», «NASA Space Place», «NASA Education» тощо. Місія Landsat – перші знімки в шкільному освітньому процесі. Просвітницькі проекти для громадян. Методичні матеріали для вчителів. Розробка методичних матеріалів, де дані супутникового моніторингу Землі є центром STEM освіти.

Тема 2.3. Можливості використання технологій ГІС та ДЗЗ в українській шкільній освіті. Передумови, умови, результати та досвід використання ГІС та ДЗЗ в українській шкільній освіті. Шкільна освіта як середовище першого знайомства учнів з супутниковим моніторингом Землі. ІТ, зокрема ГІС та ДЗЗ як чинники підвищення мотивації до освіти та ефективності навчання. Використання даних супутникового моніторингу Землі та їх аналізу в ГІС для проектних, дослідних та дослідницьких робіт учнів. Вікові особливості роботи із даними супутникового моніторингу Землі та ГІС. Етика та авторське право використання даних супутникового моніторингу Землі.

Тема 2.4. Можливості використання технологій ГІС та ДЗЗ в українській позашкільній освіті. Позашкільля – як сприятливе середовище для впровадження та перевірки освітніх інновацій. Мережа секцій «ГІС та ДЗЗ» в системі Малої академії наук України. Лабораторія «ГІС та ДЗЗ» Національного центру «Малої академії наук України»: проекти, конкурси, освітні заходи та методичні матеріали. Академія Копернікус Національного центру «Малої академії наук України». Історія, результати та перспективи впровадження технологій ГІС та ДЗЗ в українській позашкільній освіті.

Тема 2.5. Місце і роль технологій ГІС та ДЗЗ у дослідницькій, дослідній, проектній та пошуковій освітній діяльності. Смысловое поле понять «дослідницька», «дослідна», «проектна» та «пошукова» робота учня. Технології ГІС та ДЗЗ як інструменти перевірки гіпотези дослідження. Технології ДЗЗ як джерельна база дослідження. Технології ГІС як інструмент аналізу геоданих: можливості і технічні обмеження. Можливості використання технологій ГІС та ДЗЗ для формування критичного та креативного типів мислення, навичок співпраці та комунікації між учнями. Еволюція наукового методу через застосування технологій ГІС та ДЗЗ.

Тематика семінарських занять:

Семінар 1. Великі дані в природничих науках: історичний екскурс та перспективи

Семінар 2. Роль ІТ в розвитку наукової освіти України, зокрема природничої

Семінар 3. Технології супутникового моніторингу Землі в освіті

Семінар 4. ГІС як інструмент аналізу супутникових знімків

Семінар 5. Огляд освітніх ресурсів розроблених Європейським космічним агентством

Семінар 6. Ознайомлення з освітніми ресурсами розробленими Національним аерокосмічним агентством США

Семінар 7. Можливості використання технологій ГІС та ДЗЗ в українській шкільній освіті

Семінар 8. Можливості використання технологій ГІС та ДЗЗ в українській позашкільній освіті
 Семінар 9. Місце і роль технологій ГІС та ДЗЗ у дослідницькій, дослідній, проєктній та пошуковій освітній діяльності

V. Результати навчання та компетентності

Інтегральна компетентність: Здатність розв’язувати проблеми, задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері освітніх, педагогічних наук та наукової освіти.

№	Результати навчання	Компетентності
1	РН2. Використовувати сучасні цифрові технології і ресурси у професійній, інноваційній та дослідницькій діяльності.	ЗК2.Здатність до пошуку, оброблення та аналізу наукової інформації з різних джерел. ЗК3.Здатність застосовувати наукові знання у практичних ситуаціях.
2	РН8. Розробляти і викладати освітні курси наукового характеру в закладах освіти, використовуючи методики, інструменти і технології, необхідні для досягнення поставлених цілей	ЗК10.Здатність проводити наукові дослідження на відповідному рівні. СК5.Здатність розробляти і реалізовувати нові освітні інструменти, проєкти та інтегрувати їх в освітнє середовище закладу освіти.
3	РН9. Здійснювати пошук необхідної інформації з освітніх/педагогічних наук у друкованих, електронних та інших джерелах, аналізувати, систематизувати її, оцінюючи достовірність та релевантність.	СК9. Здатність до використання сучасних інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій у освітній та дослідницькій діяльності, зокрема, геоінформаційних технологій, програмних комплексів діагностики та розвитку дослідницької обдарованості.

***Прим.:** Під час розроблення робочих навчальних програм навчальної дисципліни «Технології ГІС та ДЗЗ у науковій освіті» обов’язково ураховується Стандарт вищої освіти галузі знань 01 Освіта/Педагогіка відповідної спеціальності (011 Освітні/Педагогічні науки) за якою навчаються здобувачі другого (магістерського) рівня визначеної освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми

VI. Порядок і критерії оцінювання

Форма підсумкового контролю – залік. Підсумкова оцінка на заліку формується за результатом поточної роботи протягом навчального курсу.

Під час підсумкового семестрового контролю у формі заліку оцінка за опанування програми навчальної дисципліни «Технології ГІС та ДЗЗ у науковій освіті» визначається як сума результатів відповідей на семінарських заняттях та виконання завдань для самостійної роботи. Максимальний загальний бал оцінювання складає 100 балів.

Критерії оцінювання

Під час усних відповідей: повнота розкриття питання; логіка викладення, культура мовлення; впевненість та аргументованість; використання основної та додаткової літератури (підручників, навчальних посібників,

журналів, інших періодичних видань тощо); аналітичні міркування, вміння робити порівняння, висновки.
Під час виконання письмових (практичних) завдань: повнота розкриття питання; цілісність, систематичність, логічна послідовність, вміння формулювати висновки; акуратність оформлення письмової роботи.

Рівень відповідності критеріям

Творчий рівень (90 – 100 балів). Здобувач засвоїв навчальну дисципліну повністю, вільно володіє навчальним матеріалом, успішно і креативно розв'язує завдання різних видів складності, аргументовано висловлює свої думки, займається самоосвітою, може брати активну участь в наукових проєктах і конкурсах.

Високий рівень (80 – 89 балів). Здобувач засвоїв навчальну дисципліну в необхідному обсязі, володіє навчальним матеріалом у межах навчальної дисципліни, виконав завдання до кожної теми, проте у відповідях допускає деякі неточності.

Достатній рівень (70 – 79 балів). Здобувач засвоїв навчальну дисципліну в повному обсязі, але нерівномірно володіє навчальним матеріалом, здатний його аналізувати, проте не може сформулювати висновки досить ґрунтовно.

Задовільний рівень (65 – 69 балів). Здобувач загалом опанував навчальну дисципліну, але більшість тем засвоїв поверхово.

Низький рівень (60 – 64 балів). Здобувач загалом засвоїв навчальну дисципліну, але дуже поверхово, володіє навчальним матеріалом на елементарному рівні і фрагментарно, не може самостійно викласти зміст більшості тем.

Незадовільний рівень: 35 – 59 балів з можливістю повторного складання. Здобувач частково засвоїв навчальну дисципліну, не засвоїв більшості тем, володіє елементарними знаннями з навчальної дисципліни, не вміє логічно, послідовно, грамотно висловлювати думку; 0 – 34 балів з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни. Здобувач не виконав більшості завдань, не володіє навчальним матеріалом.

VII. Політика курсу

Вимоги до роботи здобувачів вищої освіти під час проведення навчальних занять з курсу (відвідування занять, етика поведінки під час занять, відпрацювання пропущених занять тощо).

Відповідно до Положення про організацію освітнього процесу в Українському державному університеті (УДУ) імені Михайла Драгоманова (2024 р.) з дисципліни «Технології ГІС та ДЗЗ у науковій освіті» передбачені наступні форми та види організації освітнього процесу: *навчальні заняття* (лекції, семінарські заняття, консультації); *самостійна робота здобувачів* (різноманітні види індивідуальної та колективної навчальної діяльності здобувачів, яка здійснюється ними на навчальних заняттях або під час позааудиторної роботи); *виконання індивідуальних завдань* (реферати, есе, аналітичні роботи, різні види контрольних завдань, які виконуються під час самостійної роботи здобувачів вищої освіти); *контрольні заходи* (контроль поточної роботи, модульний контроль, рубіжний (міжсесійна атестація), підсумкова семестрова атестація).

Відвідування занять та відпрацювання здобувачами пропущених занять є обов'язковим до заліку. Здобувачі, які оформили індивідуальні графіки навчання повинні вчасно виконувати всі завдання та відпрацьовувати

семінарсько-практичні заняття.

Поточна успішність з навчальної дисципліни оцінюється від 0 до 100 балів включно. Здобувач одержує залік, якщо за результатами поточного контролю він набрав 60 і більше балів. Якщо за результатами поточного контролю здобувач набрав менше 60 балів, він повинен виконати залікове завдання і з урахуванням його результатів одержати відповідну кількість залікових балів з навчальної дисципліни.

Вимоги до академічної доброчесності здобувачів.

Згідно Положенню про академічну доброчесність в Українському державному університеті імені Михайла Драгоманова (2024), здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись принципів академічної доброчесності, а саме:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їх індивідуальних потреб та можливостей);
- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право та суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної навчальної діяльності, використані методики досліджень та джерела інформації.

VIII. Основні інформаційні ресурси

1. Voss K., Goetzke R., Thierfeldt F., Menz G. Integrating applied Remote Sensing Methodology in Secondary Education, *In Proceedings of the IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium*, Barcelona, Spain, 23–27, 2007. <https://doi.org/10.1109/IGARSS.2007.4423264>.
 2. Hodam H., Rienow A., Jurgens C., Bringing Earth Observation to Schools with Digital Integrated Learning Environments, *Remote Sensing*, 12, 345, 2020. <https://doi.org/10.3390/rs12030345>.
 3. Dannwolf L., Matusch T., Keller J., Redlich R., Siegmund A. Bringing Earth Observation to Classrooms - The Importance of Out-of-School Learning Places and E-Learning, *Remote Sensing*, 12(19), 2020. <https://doi.org/10.3390/rs12193117>.
 4. Dziob D., Krupiński M., Woźniak E., Gabryszewski R. Interdisciplinary Teaching Using Satellite Images as a Way to Introduce Remote Sensing in Secondary School, *Remote Sensing*, 12(18):2868, 2020. <https://doi.org/10.3390/rs12182868>.
 5. Amici S., Tesar M. Building Skills for the Future: Teaching High School Students to Utilize Remote Sensing of Wildfires. *Remote Sensing*, 2020, 12 (21). <https://doi.org/10.3390/rs12213635>.
 6. Callejas, I.A, Huang, L., Cira, M., Croze, B., Lee, C.M., Cason, T., Schiffler, E., Soos, C., Stainier, P., Wang, Z., et al. Use of Google Earth Engine for Teaching Coding and Monitoring of Environmental Change: A Case Study among STEM and Non-STEM Students. *Sustainability*, 2023, 15(15):11995. <https://doi.org/10.3390/su151511995>
-

-
7. Demirci, A., Karaburun, A., & Kılar, H. Using Google Earth as an educational tool in secondary school geography lessons. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 22(4), (2013), 277–290. <https://doi.org/10.1080/10382046.2013.846700>
 8. Dovgyi S., Babiichuk S., Davybida L., Biletska M. Teachers' and students' attitudes towards the use of artificial intelligence: al-ukrainian research, *ITLT*, vol. 104, no. 6, pp. 197–215, Dec. 2024, <https://doi.org/10.33407/itlt.v104i6.5890>.
 9. Bozkurt A., Karadeniz A., Baneres D., Guerrero-Roldán A. E., and M. E. Rodríguez. Artificial intelligence and reflections from educational landscape: A review of AI studies in half a century, *Sustainability*, vol. 13, no. 2, 2021. <https://doi.org/10.3390/su13020800>.
 10. *Fundamentals of Remote Sensing: History and Practice, Guidance Manual* / S. Dovgyi, V. Lialko, S. Babiichuk, T. Kuchma, O. Tomchenko, L. Iurkiv. K.: Institute of Gifted Child of the NAPS of Ukraine, 2019, 316 p., <https://doi.org/10.5281/zenodo.3265399>.
 11. *Робочий зошит з основ дистанційного зондування Землі. Частина 1. Історія та практичне застосування* / С. М. Бабійчук, Л. Я. Юрків, О. В. Томченко та ін. 2-ге вид., доповн. і переробл. Київ : Національний центр «Мала академія наук України», 2023, 152 с. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14865352>.
 12. *Робочий зошит з основ ДЗЗ. Частина 2. Аналіз космічних знімків у геоінформаційних системах* / С. М. Бабійчук, О. В. Томченко, Н. С. Коблюк та ін.; за ред. С. О. Довгого. 2-ге вид., доповн. і переробл. Київ: Національний центр «Мала академія наук України» 2024. 452 с. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14865181>
 13. *Remote Sensing: Analysis of Satellite Images in Geographic Information Systems, Guidance Manual* / S.O.Dovgyi, S. M. Babiichuk, T. L.Kuchma, et al. Kyiv: National Center “Junior Academy of Sciences of Ukraine”, 264 p. 2022. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6382825>.
 14. *Дистанційне зондування Землі: обробка та аналіз супутникових знімків на платформі Google Earth Engine: навч. посіб.* / С. М. Бабійчук, О. В. Гордієнко, О. В. Томченко та ін.; за ред. С. О. Довгого. Київ : Національний центр «Мала академія наук України», 2023, 116 с. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14866447>
 15. *Робочий зошит з основ дистанційного зондування Землі. Частина 3. Обробка та аналіз супутникових знімків на платформі Google Earth Engine* / С. М. Бабійчук, О. В. Гордієнко, О. В. Томченко та ін.; за ред. С. О. Довгого. Київ: Національний центр «Мала академія наук України», 2023, 200 с. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14866495>
 16. *Теорія і практика впровадження технологій дистанційного зондування Землі в Малій академії наук України: монографія* /С. О. Довгий, С. М. Бабійчук. Київ: Національний центр «Мала академія наук України», 2024, 456 с.
 17. *Педагогічна концепція наукової освіти: монографія* /С. О. Довгий, С. М. Бабійчук, Д. Б. Свириденко. Київ : Національний центр «Мала академія наук України», 2024, 148 с.
-

*Обговорено та затверджено на засіданні кафедри ЮНЕСКО з наукової освіти,
протокол № 6 від 21.01.2025*
