


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Кафедра екології та безпеки життєдіяльності

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми

Василенко О.В. 

« 29 » серпня 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Геоінформаційні системи в екології

Освітній рівень: другий (магістр)

Галузь знань: 10 Природничі науки

Спеціальність: 101 «Екологія»

Освітня програма: Екологія

Факультет: плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Умань – 2023 р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Геоінформаційні системи в екології» для здобувачів вищої освіти спеціальності 101 «Екологія» освітнього рівня «магістр». Умань: Уманський НУС.- 2023 р. – 11 с.

Розробник: доктор географічних наук, професор
Сонько Сергій Петрович

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри екології та безпеки життєдіяльності

Протокол від « 29 » _серпня_ 2023 року № 1 _

Завідувач кафедри екології та БЖД

« 29 » _серпня_ 2023 р. О.Василенко (Василенко О.В.)
(підпис)

Схвалено науково-методичною комісією факультету плодощовівництва екології та захисту рослин

Протокол № 1 від «31» 08 2023 р.

«31» _серпня_ 2023 р.

Голова А.Г. Тернавський

© Сонько С.П., 2023 рік,

© Уманський НУС, 2023 рік.

**1. Опис навчальної дисципліни
«Геоінформаційні системи в екології»**

| Найменування показників | Галузь знань, спеціальність, освітній рівень, назва освітньої програми | Характеристика навчальної дисципліни | |
|--|--|--------------------------------------|-----------------------|
| | | денна форма навчання | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів 3 | Галузь знань 10 «Природничі науки» | Обов'язкова | |
| Модулів – 2 | Спеціальність 101 «Екологія» | Рік підготовки: | |
| Змістових модулів – 4 | | I | |
| Загальна кількість годин – 90 | | Семестр | |
| | | 1-й | 1-й |
| Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних - 2 самостійної роботи студента – 4 | Освітній рівень: Магістр Освітня програма: Екологія | Лекції | |
| | | 16 | 8 |
| | | Практичні | |
| | | - | 4 |
| | | Лабораторні | Практичні |
| | | 18 | |
| | | Індивідуальна робота | |
| | | - | |
| | | Самостійна робота | |
| 56 | 78 | | |
| Вид контролю: Екзамен | | | |

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета курсу (інтегральна компетентність) - здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій, та характеризуються комплексністю і невизначеністю умов та вимог.

Завдання – засвоєння студентами новітніх технологій, методів з побудови тематичних карт з екології, побудови моделей їхнього розвитку, визначення рівня ризику та обґрунтування комплексу заходів, спрямованих на попередження екологічних катастроф, захисту навколишнього середовища, населення, локалізації та ліквідації наслідків.

Загальні компетентності:

- ЗК 4. Здатність розробляти та управляти проектами.
- ЗК 6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Фахові компетентності:

- ФК 4. Здатність застосовувати нові підходи до аналізу та прогнозування складних явищ, критичного осмислення проблем у професійній діяльності.
- ФК 8. Здатність до самоосвіти та підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

Програмні компетентності:

- ПР06. Знати новітні методи та інструментальні засоби екологічних досліджень, у тому числі методи та засоби математичного і геоінформаційного моделювання.
- ПР11. Уміти використовувати сучасні інформаційні ресурси з питань екології, природокористування та захисту довкілля.
- ПР14. Застосовувати нові підходи для вироблення стратегії прийняття рішень у складних непередбачуваних умовах.
- ПР17. Критично осмислювати теорії, принципи, методи і поняття з різних предметних галузей для вирішення практичних задач і проблем екології.
- ПР18. Уміти використовувати сучасні методи обробки і інтерпретації інформації при проведенні інноваційної діяльності.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Методологічні особливості геоінформатики

Змістовий модуль 1. Геоінформатика – наука та технологія.

Тема 1. Поняття про інформатику та геоінформатику, визначення предмету дослідження.

Змістовий модуль 2. Сучасні ГІС пакети та тематичне картографування.

Тема 2. Тематичне картографування як основа ГІС-моделювання.

Тема 3. Класифікація сучасних ГІС.

Модуль 2. Особливості користування сучасними ГІС

Змістовий модуль 3. Застосування ГІС технологій.

Тема 4. Головні функції сучасних ГІС.

Тема 5. Практичне застосування ГІС-технологій.

Змістовий модуль 4. Дані в геоінформаційних системах.

Тема 6. Географічні дані та атрибутивні дані у ГІС.

Тема 7. Моделі і бази даних у ГІС.

Тема 8. Аналітичні можливості ГІС.

4. Структура навчальної дисципліни

| Модуль (розділ, блок змістових модулів) | | Обсяг денна | | | | Обсяг заочна | | | | |
|--|---|-------------|----------|-------------------|-----------|--------------|-----------|------------|-----------|-----------|
| № | ГІС в екології | лекції | лаб. | самостійна робота | разом | лекції | практичні | самостійна | разом | |
| Модуль 1. | Модуль 1. Методологічні особливості геоінформатики | | | | | | | | | |
| | Змістовий модуль 1. Геоінформатика – наука та технологія | | | | | | | | | |
| | Тема 1. Поняття про інформатику та геоінформатику, визначення предмету дослідження. | | 2 | 2 | 6 | 10 | 1 | 1 | 10 | 12 |
| | Разом за змістовим модулем 1 | | 2 | 2 | 6 | 10 | 1 | 1 | 10 | 12 |
| | Змістовий модуль 2. Сучасні ГІС пакети та тематичне картографування. | | | | | | | | | |
| | Тема 2. Тематичне картографування як основа ГІС-моделювання. | | 2 | 2 | 5 | 9 | 1 | 1 | 10 | 12 |
| | Тема 3. Класифікація сучасних ГІС. | | 2 | 2 | 5 | 9 | 1 | | 10 | 11 |
| | Разом за змістовим модулем 2 | | 4 | 4 | 10 | 14 | 2 | 1 | 20 | 23 |
| Разом за модулем 1 | | 6 | 6 | 16 | 28 | 3 | 2 | 30 | 35 | |
| Модуль 2. | Модуль 2. Особливості користування сучасними ГІС | | | | | | | | | |
| | Змістовий модуль 3. Застосування ГІС технологій | | | | | | | | | |
| | Тема 4. Головні функції сучасних ГІС. | | 2 | 2 | 5 | 9 | 1 | 1 | 10 | 12 |
| | Тема 5. Практичне застосування ГІС-технологій. | | 2 | 2 | 5 | 9 | 1 | | 10 | 11 |
| | Разом за змістовим модулем 3 | | 4 | 4 | 10 | 18 | 2 | 1 | 20 | 23 |
| | Content module 4. Data in geographic information systems. | | | | | | | | | |
| | Topic 6. Geographic data and attribute data in GIS. | | 2 | 4 | 10 | 16 | 1 | 1 | 10 | 12 |
| | Topic 7. Models and databases in GIS. | | 2 | 2 | 10 | 14 | 1 | | 10 | 11 |
| Topic 8. Analytical capabilities of GIS. | | 2 | 2 | 10 | 14 | 1 | | 8 | 18 | |

| | | | | | | | | |
|------------------------------|----|----|----|----|---|---|----|----|
| Разом за змістовим модулем 4 | 6 | 8 | 30 | 44 | 3 | 1 | 28 | 32 |
| Разом за модулем 2 | 10 | 12 | 40 | 62 | 5 | 2 | 48 | 55 |
| Усього годин | 16 | 18 | 56 | 90 | 8 | 4 | 78 | 90 |

5. Теми лабораторних занять (денна форма навчання)

| № з/п | Назва теми | Кільк. годин |
|-------|--|--------------|
| 1. | Підготовка зображення для оцифрування (векторизації) | 1 |
| 2. | Підготовка текстового редактора «MS Word» для векторизації зображень. | 1 |
| 3. | Векторизація градусної сітки топографічної основи. | 1 |
| 4. | Векторизація об'єктів гідрографії та орографії топографічної основи. | 2 |
| 5. | Векторизація об'єктів шляхів сполучення та населених пунктів. | 2 |
| 6. | Прив'язка гіперпосилань на векторизовану карту. | 2 |
| 7. | Проведення контролю знань по лекційному курсу, а також перевірка вмінь роботи з картами. | 1 |
| 8. | Історія розвитку та застосування аерокосмічних методів | 1 |
| 9. | Фізичні основи дистанційних методів | 2 |
| 10. | Technical means of aerial photography | 1 |
| 11. | Space shooting | 2 |
| 12. | Deciphering aerospace images | 2 |
| | Всього | 18 |

5. Теми практичних занять (заочна форма навчання)

| № з/п | Назва теми | Кільк. годин |
|-------|---|--------------|
| 1. | Підготовка зображення для оцифрування (векторизації) | 1 |
| 2. | Підготовка текстового редактора «MS Word» для векторизації зображень. | 1 |
| 3. | Векторизація градусної сітки топографічної основи. | 1 |
| 4. | Векторизація об'єктів гідрографії та орографії топографічної основи. | 1 |
| | Всього | 4 |

7. Самостійна робота

| № з/п | Назва теми | Кількість годин денна форма | Кількість годин заочна форма |
|-------|--|-----------------------------|------------------------------|
| 1 | Геоінформатика – наука та технологія | 5 | 10 |
| 2 | Сучасні ГІС пакети та тематичне картографування | 5 | 10 |
| 3 | Застосування ГІС технологій | 5 | 10 |
| 4 | Дані в геоінформаційних системах | 10 | 10 |
| 5 | Введення та подання інформації в ГІС | 10 | 10 |
| 6 | Methods of working with elementary GIS based on the standard MS OFFICE package | 10 | 10 |
| 7 | Analytical capabilities of GIS | 11 | 18 |
| 8 | Разом | 56 | 78 |

8. Методи навчання

Під час навчання застосовуються такі методи: лекції, практичні заняття, підготовка повідомлень та доповідей на практичні заняття, самостійне вивчення тем дисципліни.

До підготовки фахівців високого рівня використовуються такі методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності:

- словесні методи – розповідь-пояснення, бесіда, лекція.
- наочні – ілюстрація, демонстрація;
- практичні – практичні роботи, реферати;
- репродуктивний – викладач дає завдання, у процесі якого студенти здобувають вміння застосовувати знання за зразком.
- дослідницький – викладач ставить перед студентами проблему, а ті вирішують її самостійно, висувуючи ідеї, перевіряючи їх, підбираючи для цього джерела інформації, матеріали тощо.
- метод проблемного викладу – викладач до викладу матеріалу ставить проблему, формулює пізнавальне завдання на основі різних джерел і засобів; показує спосіб рішення поставленого завдання; спосіб досягнення мети - розкриття системи доказів, порівняння точок зору, різних підходів; студенти стають свідками й співучасниками наукового пошуку.
- частково-пошуковий, або евристичний, метод - полягає в організації активного пошуку рішення висунутих у навчанні (або сформульованих

самостійно) пізнавальних завдань; пошук рішення відбувається під керівництвом педагога, або на основі евристичних програм і вказівок; процес мислення здобуває продуктивний характер; процес мислення поетапно направляється й контролюється педагогом або самими учнями на основі роботи над програмами (у тому числі й комп'ютерними) і навчальними посібниками; метод дозволяє активізувати мислення, викликати зацікавленість до пізнання на семінарах і колоквиумах.

9. Методи контролю

Усне опитування - передбачає таку послідовність: формулювання запитань (завдань) з урахуванням специфіки предмета і вимог програми; підготовка студентів до відповіді та викладу знань; коригування викладених у процесі відповіді знань; аналіз і оцінювання відповіді.

Письмове опитування - його метою є з'ясування в письмовій формі ступеня оволодіння студентами знаннями, вміннями та навичками з предмета, визначення їх якості – правильності, точності, усвідомленості, вміння застосувати знання на практиці., тестування.

Програмований контроль - реалізується він шляхом пред'явлення усім студентам стандартних вимог, що забезпечується використанням однакових за кількістю і складністю контрольних завдань, запитань. При цьому аналіз відповіді, виведення і фіксація оцінки можуть здійснюватися за допомогою індивідуальних автоматизованих засобів.

Практична перевірка - її застосовують з навчальних дисциплін, які передбачають оволодіння системою практичних професійних умінь та навичок, і здійснюють під час проведення практичних і лабораторних занять з цих навчальних дисциплін, у процесі проходження різних видів виробничої практики. Така перевірка дає змогу виявити, якою мірою студент усвідомив теоретичні основи цих дій.

Метод самоконтролю - його суттю є усвідомлене регулювання студентом своєї діяльності задля забезпечення таких її результатів, які б відповідали поставленим завданням, вимогам, нормам, правилам, зразкам. Мета самоконтролю – запобігання помилкам і виправлення їх. Показником сформованості самоконтролю є усвідомлення студентом правильності плану діяльності та її операційного складу, тобто способу реалізації цього плану.

Метод самооцінки - передбачає він критичне ставлення студента до своїх здібностей і можливостей, об'єктивне оцінювання досягнутих результатів.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

| Модуль №1 | | Модуль №2 | | | | | | Екзамен | Сума |
|-----------|------|-----------|------|----|-----|----|----|---------|------|
| ЗМ 1 | ЗМ 2 | | ЗМ 3 | | ЗМ4 | | | 30 | 100 |
| T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | | |
| 5 | 5 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |

Шкала оцінювання: національна та ECTS

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою | |
|--|-------------|---|--|
| | | для екзамену, курсового проекту (роботи), практики | для заліку |
| 90 – 100 | A | відмінно | зараховано |
| 82-89 | B | добре | |
| 74-81 | C | | |
| 64-73 | D | задовільно | |
| 60-63 | E | | |
| 35-59 | FX | незадовільно з можливістю повторного складання | не зараховано з можливістю повторного складання |
| 0-34 | F | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

11. Методичне забезпечення

1. Сонько С.П., Косенко Ю.Ю. Геоінформаційні системи в охороні довкілля, сільському та лісовому господарстві. Курс лекцій з дисципліни «Основи геоінформатики» для студентів спеціальності 101 «Екологія».

2. Сонько С.П. Точне землеробство на основі ГІС. Навчальна презентація.

12. Рекомендовані джерела

а) Основні

1. Геоінформаційні системи в науках про Землю: монографія / В. І. Зацерковний, І. В. Тішаєв, І. В. Віршило, В. К. Демидов. Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2016. 510 с
2. Геоінформаційні технології в екології : Навчальний посібник / Пітак І.В., Негадайлов А.А., Масікевич Ю.Г., Пляцук Л.Д., Шапорев В.П., Моїсєєв В.Ф./ Чернівці, 2012.273с.
3. Геоінформаційні системи в екології. Електронний навчальний посібник / Під ред. Є. М. Крижанівського. Вінниця: ВНТУ, 2014. 192 с.
4. Іщук О.О., Коржнев М.М., Кошляков О.Є. Посторовий аналіз і моделювання в ГІС. Навчальний посібник. К.: ВПЦ «Київський університет», 2003. 200 с.
5. Лабенко Д.П., Тімонін В.О. Геоінформаційні системи. Підручник. Харків: ХНАДУ, 2012. 260 с.
6. Некос А.Н., Щукін Г.І., Некос В.Ю. Дистанційні методи досліджень в екології: Навчальний посібник. - Х.: ХНУ імені В. Н Каразіна, 2007. - 372 с.
7. Проектування ГІС: Підручник (англ. і укр.) / В.М. Самойленко, Л.М.Даценко, І.О. Діброва. – К.: ДП «Прінт Сервіс», 2015. 256 с.
8. Самойленко, В.М. Географічні інформаційні системи та технології: підручник. К.: Ніка□Центр, 2010. 448 с.
9. Свідзінська Д.В. Методи геоєкологічних досліджень: геоінформаційний практикум на основі відкритої ГІС SAGA: навчальний посібник. К.: Логос, 2014. 402 с.
10. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики. Навчальний посібник./ Суми:Університетська книга, 2006.- 295 с.
11. Сонько С.П., Косенко Ю.Ю. Геоінформаційні системи в охороні довкілля, сільському та лісовому господарстві. Курс лекцій з дисципліни «Основи геоінформатики» для студентів напрямів підготовки: 6.090106 – Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування; 6.090103 – Лісове і садово-паркове господарство; 6.090101 – Агрономія, спеціальність 8.09010104 – Плодівництво і виноградарство.

б) додаткові

12. Василенко О.В., Суханова І.П., Сонько С.П. Моніторинг навколишнього середовища./ Навчальний посібник. Рекоменд. Вченою радою УНУС – Умань: Ред.-вид.центр УНУС. – Умань, 2019 – 186 с.
13. Крисенко М.В. Застосування ГІС-технологій від ESRI для потреб лісового господарства / С.В. Крисенко. /http://www.e-catalog.name/cgi-bin/irbis64r_61/cgiirbis.

14. Красовський Г.Я., Петросов В.А. Інформаційні технології космічного моніторингу водних екосистем і прогнозу водоспоживання міст. К.: Наукова думка, 2003. 224 с.
15. Лялько В.І. Аерокосмічні методи одержання оперативної екологічної інформації в районах інтенсивного техногенного впливу на довкілля./ www.ecoleague.colocall.com/
16. Сонько С.П. Досвід використання елементарних ГІС в екологічних дослідженнях. / Міждисциплінарні інтеграційні процеси у системі географічної та екологічної науки: матеріали міжнародної наук.-практ. конф. присвяченої 25-річчю відкриття спеціальності «Екологія» у Тернопільському національному педагогічному університеті ім. В. Гнатюка (7-8 травня 2019 р.) // наук. ред. Л.П. Царик, М.Я. Сивий, А.В. Кузишин, Я.О. Мариняк. – Тернопіль: СМП «Тайп», 2019. – 208 с.- С.С. 53-59. <http://lib.udau.edu.ua/handle/123456789/6855>
17. Тимчук Я.Я., Вередюк В.Ю. Використання ГІС-технологій та засобів супутникової навігації для моніторингу лісових екосистем Карпатського національного природного парку./<http://www.pryroda.gov.ua>.
18. Часковський О.Г. Інвентаризація лісових насаджень Розточчя з використанням дистанційних методів./Автореф. дис... канд. с.-г. наук: 06.03.02 /. Нац. аграр. ун-т. — К., 2001. — 18 с.
19. Юрій Шпарик, Марек Мачоушек, Філіп Гаєк, Світлана Кохан, Олексій Сахацький, Галина Жолобак. Перспективи дистанційного зондування Землі для вирішення лісівничих завдань. /
20. http://www.ekoinform.com.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=51%3a2010-01-04-09-02-00&catid=7%3a2009-07-06-09-51-16&itemid=41&lang.
20. Sergiy Sonko, Daria Shiyan, Olena Lakomova. Dynamics of Oncological Morbidity in Kryvyi Rih Environment. / Advances in Economics, Business and Management Research, volume 129 III International Scientific Congress Society of Ambient Intelligence 2020 (ISC-SAI 2020).- p.p. 15-22. DOI <https://doi.org/10.2991/aebmr.k.200318.003>.

Інформаційні ресурси

21. Field-Map. Frequently Asked Questions. <http://www.fieldmap.cz/faq2.php>
22. Field-Map. Example Projects. / <http://www.fieldmap.cz/faq2.php>
23. Досвід застосування ГІС-технологій «ПАНОРАМА» для вирішення задач геодезії, картографії та кадастру. // <http://www.pryroda.gov.ua/ua/index.php?newsid=1106>
24. ЗВЕРХУ ВИДНО ВСЕ. ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ — В ДОПОМОГУ АГРАРІЯМ./ <http://journal.agrosector.com.ua/archive/2/25>
25. URL: <http://kruzhan.vk.vntu.edu.ua/file/43c7351f8231fd2232a43306f8c77330.pdf>
26. .SAGA System of Automated Geoscientific Analyses URL:

http://www.saga_gis.org/en/index.html 18. QGIS URL:
<https://qgis.org/ru/site/index.html>
27. ArcGis URL: <https://pro.arcgis.com/ru/pro-app/>

Зміни у робочий програмі на 2023 рік:

1. Удосконалено структуру дисципліни.
2. Доповнено список джерел новими авторськими публікаціями.