

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою

05-04-066S

| | | |
|---|--|--|
| СИЛАБУС SYLLABUS | ГІС і бази даних | |
| | GIS and databases | |
| Шифр за ОП Code in Degree Programme | ВК 2.2. | |
| Освітній рівень Level of Education | бакалаврський (перший) bachelor's (first) | |
| Галузь знань Field of Knowledge | 20 | Аграрні науки та продовольство Agricultural sciences and food |
| Спеціальність Field of Study | 201 | Агрономія Agronomy |
| Освітня програма Degree Programme | Агрономія Agronomy | |

РІВНЕ – 2024

Силабус навчальної дисципліни «ГІС і бази даних» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою Агрономія, спеціальності 201 Агрономія. Рівне. НУВГП. 2024. 12 стор.

ОП на сайті університету:

Розробник силабусу: Бялик І.М., к.т.н., доцент кафедри геодезії та картографії

Силабус схвалений на засіданні кафедри геодезії та картографії
Протокол № 7 від "03" січня 2024 року

Завідувач кафедри геодезії та картографії:
Янчук Р.М. к.т.н., доцент.

Керівник освітньої програми: Колесник Т.М., к.с-г.н., доцентка

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІАЗ
Протокол № 10 від " 23 "січня 2024 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІАЗ: Прищепка А.М.,
д.с-г.н., професорка, директорка ННІАЗ

Попередня версія силабусу - 05-04-034S

© Бялик, 2024
© НУВГП, 2024

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни «ГІС і бази даних»

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Ступінь вищої освіти *бакалавр*

| | | |
|-----------------------------|---|-------------|
| Освітня програма | Агрономія | |
| Спеціальність | 241 «Агрономія» | |
| Рік навчання, семестр | 2-й рік, 4-й семестр (денна) 2-й рік, 3-й семестр (заочна) | |
| Кількість кредитів | 3 кредитів ЄКТС | |
| Лекції: | 14 (денна); | 6 (заочна) |
| Лабораторні заняття: | 16 (денна); | 4 (заочна) |
| Самостійна робота: | 60 (денна) | 80 (заочна) |
| Курсова робота: | ні | |
| Форма навчання | денна/заочна | |
| Форма підсумкового контролю | залік | |
| Мова викладання | Українська | |

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА

Лектор *Бялик Ігор Миколайович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри геодезії та картографії*



Вікіситет *URL: http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Бялик_Ігор_Миколайович*

ORCID *UR: <https://orcid.org/0000-0003-0120-8930>*

ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Геоінформаційна система (ГІС) – це автоматизована інформаційна система, основою якої є геопросторові дані.

Метою викладання дисципліни для студентів спеціальності «Агрономія» є вивчення ними закономірностей побудови і функціонування геоінформаційних систем та прийняття на основі цих систем управлінських рішень в агрономії.

Завданням курсу є навчання студентів, згідно із кваліфікаційними вимогами, навичкам проектування, організації функціонування і використання геоінформаційних систем на сільськогосподарських підприємствах.

Після завершення вивчення дисципліни студент повинен

Знати: теоретичні основи побудови ГІС; теоретичні засади картографії, як основи системи; функціональні можливості ГІС; поняття про геопросторові дані всіх видів і форматів та атрибутивні дані; засоби збору даних до ГІС; моделі представлення графічної інформації; можливості аналізу та моделювання в ГІС; методи створення загальних та тематичних карт з використанням ГІС та публікації ГІС на WEB ресурсах; можливості використання ГІС на сільськогосподарських підприємствах.

Уміти: проектувати ГІС; збирати первинну інформацію для ГІС; вводити та узгоджувати між собою всі дані в ГІС; репрезентувати результати обробки даних; виконувати аналіз і моделювання даних; застосовувати ГІС для створення загальних та тематичних карт, планів та публікації ГІС на WEB ресурсах; застосовувати ГІС, як елементи точного землеробства, для оцінки врожайності та багатьох інших задач в агрономії.

Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1305#section-2>

**Передумови вивчення
(місце освітнього компоненту в структурно-логічній схемі)**

Для успішного засвоєння дисципліни «ГІС і бази даних» передбачено попереднє вивчення дисципліни «Основи цифрових технологій», «Ґрунтознавство». Знання та навички, отримані в результаті вивчення дисципліни, необхідні для успішного засвоєння інших спеціальних предметів, в тому числі «Картографія Ґрунтів», «Сільськогосподарські меліорації», «Програмування врожаю».

Компетентності

Загальні компетентності

ЗК-3 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК-6 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

СК-5 Здатність оцінювати, інтерпретувати й синтезувати теоретичну інформацію та практичні, виробничі і дослідні дані у галузях сільськогосподарського виробництва

Результати навчання

РН-9 Володіти на операційному рівні методами спостереження, опису, ідентифікації, класифікації, а також культивування об'єктів і підтримання стабільності агроценозів із збереженням природного різноманіття

РН-10 Аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі агрономії

РН-18 Діагностувати окремі типи процесів деградації ґрунтів на основі результатів досліджень, прогнозувати розвиток процесів ґрунтоутворення та розробляти системи заходів з відтворення родючості ґрунтів

Структура та зміст навчальної дисципліни

На вивчення навчальної дисципліни відводиться така кількість академічних годин:

Денна форма: 90 / 14 / 16 / 0 / 60

Заочна форма: 90 / 6 / 4 / 0 / 80

(всього / лекції / лабораторні заняття / індивідуальне навчально-дослідницьке завдання (ІНДЗ) / самостійна робота).

Змістовий модуль 1.

Денна форма: 45 / 8 / 8 / 0 / 29 годин

Заочна форма: 45 / 3 / 2 / 0 / 40 годин

Тема 1. Загальні поняття про геоінформатику та ГІС

Денна: 6/2/4; заочна: 6/1/5 (всього / лекції / самостійна робота)

Інформатика і геоінформатика, як складові загального розвитку інформаційних технологій. Визначення геоінформатики та ГІС. Відмінність ГІС від інших інформаційних систем. Завдання та функції ГІС. Зв'язок з іншими науковими та прикладними дисциплінами. Історія розвитку геоінформаційних технологій. Галузі застосування ГІС. Основні терміни і поняття. Сучасна класифікація ГІС. Відмінність ГІС від інших інформаційних систем для роботи з просторовими даними. Вимоги до сучасних ГІС. Підсистеми ГІС. Огляд ГІС в агрономії та приклади їх використання.

Тема 2. Апаратне забезпечення ГІС. Професійні вимоги до адміністрації ГІС

Денна: 6/2/4; заочна: 6/0/6 (всього / лекції / самостійна робота)

Функціональні складові ГІС. Загальна характеристика апаратного забезпечення ГІС. Комп'ютер як основна складова частина апаратного забезпечення ГІС. Класифікація комп'ютерів, та їх будова. Пристрої збору і введення геопросторових та інших даних. Пристрої візуалізації і виведення даних. Вимоги до адміністрації, персоналу та користувачів при роботі з ГІС.

Тема 3. Поняття про дані та інформацію. Джерела просторових даних

Денна: 6/2/4; заочна: 6/1/5 (всього / лекції / самостійна робота)

Базові поняття даних і інформації. Просторові і атрибутивні дані в ГІС. Метадані. Джерела даних. Технології введення та опрацювання вхідних даних. Особливості узгодження атрибутивних даних з різних джерел. Основні поняття про БД та СУБД. Моделі організації баз даних. Системи управління базами даних. УпраБази даних в ГІС. Джерела просторових даних. Існуючі паперові плани і карти. Дані польових наземних знімків. Дані аеро- та космічних знімків, ДЗЗ та LIDAR вимірювань і інформація, яку можна з них отримати. Вже існуючі цифрові карти. Дані отримані з WEB-ресурсів. Особливості узгодження атрибутивних та просторових даних з різних джерел.

Тема 4. Системи координат, картографічні проекції та масштаб в ГІС

Денна:5/2/3; заочна: 5/1/4 (всього / лекції / самостійна робота)

Основні поняття картографії. Поняття про системи координат. Класифікація систем координат. Системи координат що використовуються в Україні. Найпоширеніші географічні системи координат в ГІС. Поняття про картографічні проекції. Найпоширеніші системи координат на основі картографічних проекцій ГІС. Поняття про масштаб. Особливості використання масштабу в ГІС.

Змістовий модуль 2.

Денна форма:45 / 6 / 8 / 0 / 31 годин

Заочна форма:45 / 3 / 2 / 0 / 40 годин

Тема 5. Растрове та векторне подання просторових даних та формати їх подання. 3D моделювання в ГІС

Денна:8/2/6; заочна: 8/1/7 (всього / лекції / самостійна робота)

Способи подання та технології введення просторових даних. Поняття про растрове подання просторових даних. Ієрархічні растрові структури. Огляд основних форматів растрових зображень. Поняття про векторне подання просторових даних. Методи векторизації. Точково полігональна структура. DIME-структура. Структури «Дуга-вузол». Геореляційна структура. Нетопологічна та топологічна моделі. 3D моделі даних. Основні поняття про ЦМО, ЦММ та ЦМР. Вихідні дані для створення ЦММ та ЦМР. Математичні моделі відтворення та інтерполяції ЦММ та ЦМР. Технології побудови ЦММ та ЦМР. Методи збору просторових даних для тривимірних картографічних моделей

Тема 6. Проектування ГІС. Аналітичні можливості ГІС

Денна:8/2/6; заочна: 8/1/7 (всього / лекції / самостійна робота)

Розробка системного проекту ГІС. Інфраструктури геопросторових даних. Технології введення, редагування та контролю якості картографічних об'єктів в ГІС. Реалізація проектів. Загальне поняття про аналітичні можливості ГІС та їх класифікація. Картометричні операції. Операції вибору. Рекласифікація. Картографічна алгебра. Статистичний аналіз. Просторовий аналіз. Оверлейний аналіз. Мережний аналіз. Реалістичне та фотореалістичне відображення. Задачі картографічного аналізу за тривимірними моделями. Поняття про СППР. Особливості використання та узгодження СППР в ГІС. Моделювання, як складова перетворення геопросторової інформації в ГІС. Програмування математичних моделей (скриптів) та їх інтеграція в ГІС. Створення нових програмних модулів ГІС та редагування існуючих.

Тема 7. Візуалізація та інтелектуалізація в ГІС. Огляд програмних продуктів для створення ГІС таких як, MenInfo, ArkGis, та інші. Використання та перспективи розвитку ГІС в агрономії

Денна:7/2/5; заочна: 7/1/6 (всього / лекції / самостійна робота)

Основні поняття про візуалізацію. Підготовка карти до друку. Методи візуалізації ГІС в цифровій формі. 3D – візуалізація. WEB-картографія. WEB-публікація та серверні ГІС. Технології штучного інтелекту. Експертні системи. Нейронні сітки. Застосування методів штучного інтелекту в ГІС. ГІС в державному управлінні та

приватному секторі в агрономії. Сучасний стан та перспективи розвитку ГІС в агрономії.

Лабораторні заняття Змістовий модуль 1

1. Загальне знайомство з QGIS. Інсталяція QGIS та вивчення основних можливостей Проектування ГІС, вибір вихідних растрових даних та їх координатна прив'язка.

Денна:6/2/4; заочна: 6/1/5 (всього / лабораторні / самостійна робота)

2. Векторизація растрових геопросторових даних в QGIS

Денна:6/2/4; заочна: 6/1/5 (всього / лабораторні / самостійна робота)

3. Робота з атрибутивними даними в QGIS. Додавання атрибутики до шеп-файлу та організація даних в Excel і її додавання до проекту. Створення спливаючих вікон

Денна:5/2/3; заочна: 5/0/5 (всього / лабораторні / самостійна робота)

4. Робота з космічними аеро- фотознімками та даними ДЗЗ в QGIS. Методи їх дешифрування

Денна:5/2/3; заочна: 5/0/5 (всього / лабораторні / самостійна робота)

Змістовий модуль 2.

5. Створення тематичних карт та умовних позначень в QGIS. Підготовка та компоновка карти до друку. Публікації ГІС в мережі Інтернет

Денна:6/2/4; заочна: 6/1/5 (всього / лабораторні / самостійна робота)

6. Основні аналітичні завдання при роботі з рельєфом та ЦМР (цифрова модель Землі) в QGIS

Денна:6/2/4; заочна: 6/1/5 (всього / лабораторні / самостійна робота)

7. Використання QGIS для виконання аналізу та моделювання

Денна:5/2/3; заочна: 5/0/5 (всього / лабораторні / самостійна робота)

8. Використання ГІС для основних завдань в галузі агрономії

Денна:5/2/3; заочна: 5/0/5 (всього / лабораторні / самостійна робота)

Форми та методи навчання.

Вивчення дисципліни досягається інформаційним, ілюстративним, дистанційним та проблемним методами навчання.

Лекції проводяться з використанням технічних засобів навчання і супроводжуються демонстрацією зображень схем, відомостей і таблиць аудіовізуальними і мультимедійними засобами. Під час аудиторних занять розглядаються ситуаційні завдання, наближені до реальних виробничих задач. Лабораторні заняття проводяться в комп'ютерному класі. Завдання супроводжуються прийняттям проблемних рішень, пов'язаних з вибором оптимальних шляхів виконання локальних задач при створенні ГІС в агрономії. Це сприяє не лише оволодінню студентом методами обробки даних і технологіями їх реалізації, а й розвитку творчого підходу, самостійного мислення, аналізу, засвоєнню методики прийняття рішень. Самостійна підготовка студентів з вивчення дисципліни

передбачає виконання завдань самостійної роботи методом опрацювання основної та допоміжної навчальної, навчально-методичної, нормативної літератури і періодичних видань, в тому числі й дистанційним методом (робота в соціальних мережах Internet).

Для досягнення мети і завдань вивчення дисципліни студентам надаються індивідуальні консультації, проводяться пояснення окремих питань, бесіди, дискусії.

Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

При розв'язуванні всіх завдань на лабораторних заняттях використовується персональний комп'ютер із застосуванням спеціалізованого програмного забезпечення QGIS 3.34. Потрібен також доступ до мережі Інтернет.

Порядок оцінювання програмних результатів навчання

Оцінювання проводиться помодульно:

Змістовий модуль 1:

*Робота на лекційному занятті: 1 бал за академічну годину: 8*1 бали = 8 балів*

*Робота на лабораторному занятті – 2,75 бали за академічну годину: 8*2,75 = 22 бали.*

Модульний контроль – тестове завдання 20 балів

Всього за змістовий модуль 1 – 50 балів.

Змістовий модуль 2:

*Робота на лекційному занятті: 1 бал за академічну годину: 7*1 бали = 7 балів*

*Робота на лабораторному занятті – 2,875 бали за академічну годину: 8*2,875 = 23 бали.*

Модульний контроль – тестове завдання 20 балів

Всього за змістовий модуль 2 – 50 балів.

Всього за дисципліну 100 балів.

Рекомендована література

Основна література:

1. Суховірський Б.І. Географічні інформаційні системи: навч. посіб. Чернівці: МГОУ, 2000. 196 с.

2. Суховірський Б.І. Геоінформаційні системи і технології в регіональному розвитку. Київ: «Знання України», 2002. 210 с.

3. Павленко Л.А. Геоінформаційні системи: навч. посіб. Харків: ХНЕУ, 2013. 259 с.

Допоміжна література:

4. Бялик, І. М. Обґрунтування необхідності створення комплексної національної геоінформаційної системи для гідроенергетичної галузі України. Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. 2014. Вип. 3(67). С. 44-51.

5. Бялик, І. М. Обґрунтування використання ГІС технологій як основи для створення соціальної мережі. Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. 2014. Вип. 3(63). С. 301-308.

6. Бялик, І. М. Шляхи та етапи створення комплексної геоінформаційної системи для гідроенергетичної галузі України. Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. 2014. Вип. 3(67). С. 309-315.

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Професійна ГІС-програма QGIS: офіційний сайт. URL: <https://www.qgis.org/uk/site/forusers/download.html>
2. Додаток до Google Map для створення власних карт: офіційний сайт. URL: <https://www.google.com/maps/d/>
3. ГІС-програма Google Earth: офіційний сайт. URL: <https://www.google.com.ua/earth/versions/>
4. Космічна програма Європейського Союзу спостереження за Землею Copernicus: офіційний сайт. URL: <https://dataspace.copernicus.eu/>
5. Карта світу вільна для використання за відкритою ліцензією OpenStreetMap (OSM): офіційний сайт. URL: <https://www.openstreetmap.org/#map=6/48.537/31.168>
6. Сайт © Mapgroup. Новини космосу. URL: <https://mapgroup.com.ua/>

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

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

При вивченні навчальної дисципліни розвивається соціальна навичка - вміння працювати з інформацією.

Вимоги до відвідування. Дедлайни та перескладання

Студент не повинен пропускати заняття без поважних причин. Заняття розраховані таким чином, що студент має встигнути повністю виконати завдання за відведений час.

При відсутності на лекції, студент може відпрацювати заняття без втрати балів протягом 2 тижні (при поважній причині термін може бути збільшено) шляхом написання реферату на тему лекції. Після закінчення терміну відпрацювання не здійснюється.

При невчасному виконанні лабораторної роботи (заняття та 2 тижні після його закінчення) студент може здати роботу з втратою 33% балів. В електронному журналі обліку успішності ці відпрацювання записуються як «Інше».

Модульні контролі призначаються за узгодженням з академічною групою після вчитки всього матеріалу. Здача модулів відбувається через центр незалежного оцінювання. Перездача модуля призначається центром незалежного оцінювання.

Здача заліку відбувається через центр незалежного оцінювання згідно розкладу. Перездача заліку відбувається через центр незалежного оцінювання згідно розкладу.

Правила академічної доброчесності

Лабораторні роботи оцінюються лише при повному виконанні і оформленні. Якщо студент виконував роботу поза парою, то

викладач перевіряє самостійність виконання шляхом короткого усного опитування.

Здавання модульних контрольних та заліку відбувається лише через центр незалежного оцінювання. При спробі списування студент позбавляється права на здачу і іде на перездавання.

ДОДАТКОВО

Правила отримання зворотної інформації про дисципліну

Зворотна інформація від студентів щодо якості викладання освіти надходить безпосередньо під час занять; через засоби зв'язку (пошта, телефон – тощо.) та в результаті анонімного опитування студентів після завершення курсу.

Оновлення

Викладач зобов'язаний постійно моніторити нововведення і перед початком семестру вносити відповідні зміни в даний силабус. При необхідності такі зміни доводять до студентів посеред семестру без внесення змін в силабус

Навчання осіб з інвалідністю

Організація навчання людей з інвалідністю проводиться за дотриманням вимог нормативних документів, розроблених в НУВГП: <http://nuwm.edu.ua/sp/dlja-osib-z-invalidnistju>

Прохання для здобувачів вищої освіти з особливими потребами в організації навчання – прошу завчасно повідомити про вказані особливості для відповідної підготовки та їх врахування для уникнення непорозумінь і некоректного відношення з мого боку.

Лектор

Бялик І.М., кандидат технічних наук, доцент

Автор
Доцент

Ігор БЯЛИК

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

Валерій СОРОКА

