

Національний університет водного господарства та
природокористування
*Навчально-науковий інститут водного господарства та
природооблаштування*

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної
ради НУВГП
е-підпис Олег ЛАГОДНЮК

31.12.2021

05-04-017S

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

SYLLABUS

of the Discipline

Геоінформаційні системи та бази		Geoinformation systems and databases	
Шифр за ОП	OK28	Code in Educational Program	
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Educational level: bachelor (first)	
Галузь знань Природничі науки	10	Fields of knowledge Natural Sciences	
Спеціальність Науки про Землю	103	Specialty Sciences of Earth	
Освітні програми: Геологія Гідрологія		Educational Programs: Geology Hydrology	

PIBHE -2021

Силабус навчальної дисципліни **«Геоінформаційні системи та бази»** для здобувачів вищої освіти ступеня **«бакалавр»**, які навчаються за освітньо-професійними програмами **Геологія та Гідрологія**, спеціальності **Науки про Землю**. Рівне. НУВГП. 2021. 11 стор.

ОПП на сайті університету:

<https://cutt.ly/9YPqbrE>

<https://cutt.ly/dYPqDbb>

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

Силабус схвалений на засіданні кафедри геодезії та картографії
Протокол № 3 від “08” грудня 2021 року

Завідувач кафедри геодезії та картографії:

Янчук Р.М. к.т.н., доцент.

Керівник освітньої програми Геологія: Мельничук В.Г., доктор геологічних наук, професор. E-mail: v.g.melnychuk@nuwm.edu.ua

Керівник освітньої програми Гідрологія: Холоденко В.С., к. геогр. н., доцент. E-mail: v.s.kholodenko@nuwm.edu.ua

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ ВГП

Протокол № 5 від “ 21 ” грудня 2021 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ: Хлапук М.М., д.т.н., професор, директор ННІ ВГП

СЗ №-7481 в ЕДО.

© Бялик, 2021

© НУВГП, 2021

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Ступінь вищої освіти	<i>бакалавр</i>
Освітні програми	<i>Геологія Гідрологія</i>
Спеціальність	<i>103 «Науки про Землю»</i>
Рік навчання, семестр	<i>3-й рік, 5-й семестр</i>
Кількість кредитів	<i>4 кредити ЄКТС</i>
Лекції:	<i>22</i>
Практичні заняття:	<i>20</i>
Самостійна робота:	<i>78</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 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>

Як комунікувати

email: i.m.bialyk@nuvm.edu.ua

tel., viber, telegram: +380503750564

ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Анотація навчальної дисципліни, в т.ч. мета та цілі

Геоінформаційні системи – сукупність апаратно-програмних засобів і алгоритмічних процедур, призначених для збору, введення, зберігання, математико-картографічного моделювання і образного представлення геопросторової інформації.

Метою викладання дисципліни “Геоінформаційні системи” є вивчення основних положень і знань щодо сучасного розвитку, закономірностей побудови і функціонування інформаційних систем в цілому і інформаційних систем пов'язаних з просторовим розміщенням об'єктів зокрема, а також прийняття на основі цих систем управлінських рішень в режимі реального часу.

Головним завданням курсу є навчання студентів, згідно із кваліфікаційними вимогами, навичкам проектування, організації функціонування і використання геоінформаційних систем в виробничих підрозділах і органах державного управління та у приватній сфері у всіх галузях народного господарства. Невід'ємним завданням дисципліни також є набуття знань і навичок впровадження технології робіт: від отримання топографічних або картографічних матеріалів, в тому числі аеро-, космічних знімків та даних ДЗЗ, аж до створення повнофункціональних геоінформаційних систем, здатних вирішувати найрізноманітніші завдання.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні

Знати:

- теоретичні основи побудови ГІС;
- теоретичні засади картографії, як основи системи;
- функціональні можливості ГІС;
- поняття про геопросторові дані всіх видів і форматів і 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.

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;
- інтегрувати програмні скрипти і модулі в ГІС;
- застосовувати ГІС для створення загальних та тематичних карт, планів та публікації ГІС на WEB ресурсах.

Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle
<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1336>

Стандарт спеціальності 103 «Науки про Землю»

Загальні компетентності:

ЗК3. (К3) Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.

ЗК7. (К7) Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

Спеціальні (фахові) компетентності:

ФК13. (К13) Знання та розуміння теоретичних основ наук про Землю як комплексну природну систему.

ФК16. (К16) Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні геосфер.

Програмні результати навчання

ПРН01. (ПР01) Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю.

ПРН04. (ПР04) Використовувати інформаційні технології, картографічні та геоінформаційні моделі в області наук про Землю.

ПРН09. (ПР01) Вміти виконувати дослідження геосфер за допомогою кількісних методів аналізу.

Структура навчальної дисципліни

На вивчення навчальної дисципліни відводиться така кількість академічних годин: 120 / 22 / 20 / 0 / 78 (всього / лекції / практичні заняття / індивідуальне навчально-дослідницьке завдання (ІНДЗ) / самостійна робота).

Змістовий модуль 1. – 60 / 12 / 10 / 0 / 38 годин

Тема 1. *Загальні поняття про геоінформатику та ГІСТ. Класифікація, склад, будова та основні вимоги до сучасних ГІСТ. Огляд ГІС в різних галузях та їх можливості – 11 годин (2 / 2 / 0 / 0 / 7) Інформатика і геоінформатика, як складові загального розвитку інформаційних технологій. Визначення геоінформатики та ГІСТ. Відмінність ГІСТ від інших інформаційних систем. Завдання та функції ГІСТ. Зв'язок з іншими науковими та прикладними дисциплінами. Історія розвитку геоінформаційних технологій. Галузі застосування ГІСТ . Основні терміни і поняття. Сучасна класифікація ГІСТ. Відмінність ГІСТ від інших інформаційних систем для роботи з просторовими даними. Вимоги до сучасних ГІСТ.*

Підсистеми ГІСТ. Огляд ГІС в різних галузях та їх можливості..

Тема 2. Апаратне забезпечення ГІСТ. Професійні вимоги до адміністрації ГІС – 11 годин (2 / 2 / 0 / 0 / 7) Функціональні складові ГІС. Загальна характеристика апаратного забезпечення ГІСТ. Комп'ютер як основна складова частина апаратного забезпечення ГІСТ. Класифікація комп'ютерів, та їх будова. Пристрої збору і введення геопросторових та інших даних. Пристрої візуалізації і виведення даних. Вимоги до персоналу при роботі з ГІС.

Тема 3. Поняття про дані та інформацію в ГІС. – 10 годин (2 / 2 / 0 / 0 / 6) Базові поняття даних і інформації. Просторові і атрибутивні дані в ГІСТ. 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 ГІСТ. Основні компоненти MS Access: конструктор таблиць; конструктор екранних форм; конструктор SQL-запитів; конструктор звітів, що виводяться на друк.

Тема 4. Джерела просторових даних – 10 годин (2 / 2 / 0 / 0 / 6) Джерела просторових даних. Існуючі паперові плани і карти. Дані польових наземних знімачь. Дані аеро- та космічних знімків, ДЗЗ та LIDAR вимірювань та інформація, яку можна з них отримати. Вже існуючі цифрові карти. Дані отримані з WEB-ресурсів.

Тема 5. Растрове подання просторових даних та формати їх подання – 10 годин (2 / 2 / 0 / 0 / 6) Способи подання та технології введення просторових даних. Поняття про растрове подання просторових даних. Ієрархічні растрові структури. Огляд основних форматів растрових зображень.

Тема 6. Векторне подання просторових даних та формати їх подання (MapInfo) – 10 годин (2 / 2 / 0 / 0 / 6) 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. Огляд основних форматів векторних зображень в ГІС. (MapInfo)

Змістовий модуль 2. – 60 / 10 / 10 / 0 / 40 годин

Тема 7. Проектування ГІС – 12 годин (2 / 2 / 0 / 0 / 8) Розробка системного проекту ГІС. Інфраструктури геопросторових даних. Технології введення, редагування та контролю якості картографічних об'єктів в ГІСТ. Особливості узгодження

атрибутивних та просторових даних з різних джерел. Реалізація проектів.

Тема 8. Аналітичні можливості ГІС – 12 годин (2 / 2 / 0 / 0 / 8)
Загальне поняття про аналітичні можливості ГІС та їх класифікація. Картометричні операції. Операції вибору. Рекласифікація. Картографічна алгебра. Статистичний аналіз. Просторовий аналіз. Оверлейний аналіз. Мережний аналіз.

Тема 9. Візуалізація в ГІСТ (MapInfo) – 12 годин (2 / 2 / 0 / 0 / 8)
Основні поняття про візуалізацію. Підготовка карти до друку. Методи візуалізації ГІСТ в цифровій формі. 3D – візуалізація. WEB-картографія. WEB-публікація та серверні ГІС. Подання картографічних шарів Подання екранних видів (вікон) Візуалізація векторних даних Візуалізація растрових даних Візуалізація поверхонь. Тривимірна візуалізація.

Тема 10. Інтелектуалізація в ГІСТ – 12 годин (2 / 0 / 0 / 0 / 8)
Технології штучного інтелекту. Експертні системи. Нейронні сітки. Застосування методів штучного інтелекту в ГІСТ.

Тема 11. Системи СППР (системи підтримки прийняття рішень).
*Моделювання та програмування в ГІС.– 12 годин (2 / 2 / 0 / 0 / 8)
Поняття про СППР. Особливості використання та узгодження СППР в ГІСТ. Моделювання, як складова перетворення геопросторової інформації в ГІСТ. Програмування математичних моделей (скриптів) та їх інтеграція в ГІС. Створення нових програмних модулів ГІС та редагування існуючих.*

Практичні заняття – 20 годин

Змістовий модуль 1

1. Проектування ГІС, вибір вихідних растрових даних та їх координатна прив'язка – 2 години
2. Векторизація растрових геопросторових даних в MapInfo з геологічної карти – 2 години
3. Робота з атрибутивними даними в QGIS – 2 години
4. Організація бази геологічних даних в MS Access. – 2 години
5. Робота з космічними аерофотознімками та даними ДЗЗ в MapInfo – 2 години

Змістовий модуль 2.

6. Створення цифрової моделі рельєфу заданої ділянки. Основні аналітичні завдання при роботі з рельєфом та ЦМР (цифрова модель Землі) в MapInfo – 2 години
7. Основні принципи 3D моделювання в MapInfo Створення цифрової 3D моделі геологічного тіла – 2 години

8. Використання MapInfo для виконання аналізу та моделювання – 2 години
9. Редагування програмних модулів та інтеграція скриптів в розроблену ГІС – 2 години
10. Адміністрування ГІС. Публікації ГІС в мережі «Інтернет» – 2 години

Методи оцінювання та структура оцінки

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 на аудіовізуальними і мультимедійними засобами. Під час аудиторних занять та в індивідуальних навчально-дослідних задачах розглядаються ситуаційні завдання, наближені до реальних виробничих задач. При розв'язуванні всіх завдань на практичних заняттях використовується персональний комп'ютер із застосуванням спеціалізованого програмного забезпечення. Практичні заняття проводяться в комп'ютерному класі. Завдання супроводжуються прийняттям проблемних рішень, пов'язаних з вибором оптимальних шляхів виконання як локальних задач при створенні ГІС в певній галузі, так і при проектуванні подібних ГІС. 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.

Оцінювання проводиться помодульно:

Змістовий модуль 1:

*Робота на лекційному занятті: 0,83 бали за академічну годину:
12*0,83 бали = 10 балів*

*Робота та лабораторному занятті – 2 бали за академічну годину: 10*2= 20 балів.*

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: 10*1 балів = 10 балів*

*Робота та лабораторному занятті – 2 бали за академічну годину: 10*2 бали = 20 бали.*

Модульний контроль – тестове завдання 20 балів

Всього за змістовий модуль 1 – 50 балів.

Всього за дисципліну 100 балів.

Місце навчальної дисципліни в освітній траєкторії здбувача вищої освіти

Для успішного засвоєння дисципліни «Географічні інформаційні системи і технології» передбачено попереднє вивчення дисциплін: «Вища математика», «Інформатика та обчислювальна техніка», «Топографія з основами геодезії». Знання та навички, отримані в результаті вивчення дисципліни, конче необхідні для успішного засвоєння інших спеціальних предметів.

Інформаційні ресурси

Рекомендована література

1. Суховірський Б.І. Географічні інформаційні системи: Навчальний посібник. – Чернігів: Вид-во філії МГОУ, 2000.- 196с.
2. ДеМерс Майкл Н. Географические информационные системы. Основы.: Пер.с.англ. – М.: Дата+, 1999. – 489с.
3. Суховірський Б.І. Геоінформаційні системи і технології в регіональному розвитку. – К.: „Знання України”, 2002.- 210с.
4. Геоінформатика/ А.Д.Иванников, В.П.Кулагин, А.Н.Тихонов, В.Я.Цветков. – М.: МАКС Пресс, 2001.- 349с.
5. Шайтура С.В. Геоинформационные системы и методы их создания. – Калуга: издательство Н.Бочкаревой, 1998. – 252с.
6. Бугаевский Л.М., Цветков В.Я. Геоинформационные системы: Учебное пособие для вузов. – М.:Златоуст, 2000. – 222с.
7. 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.
8. Геоінформаційні технології в сучасному світі // Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.kegt-rshu.in.ua/images/dustan/gis01.pdf>
9. Грицюк, П. М. та Бабич, Т. Ю. (2014) Геоінформаційні системи і технології. НУВГП. <http://ep3.nuwm.edu.ua/3816/>

ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)*

Дедлайни та перескладання

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 практичної 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 вичитки всього матеріалу. Здача модулів відбувається через центр незалежного оцінювання. Перездача модуля призначається центром незалежного оцінювання.

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

Правила академічної доброчесності

Практичні 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 при потребі екзамену відбувається лише через центр незалежного оцінювання. При спробі списування студент позбавляється права на здачу і іде на перескладання.

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 з 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. Наприклад людей з вадами слуху чи зору, для уникнення непорозумінь і некоректного відношення з мого боку.

Лектор

Бялик І.М., кандидат технічних наук, доцент