

Національний університет водного господарства та природокористування
Навчально-науковий інститут автоматики, кібернетики
та обчислювальної техніки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної
ради НУВГП

_____ **Олег ЛАГОДНЮК**

« ____ » _____ 2020

04-05-23S

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

SYLLABUS

Основи ГІС технологій		GIS technologies essentials	
Шифр за ОП	Д 43	Code in Educational Program	
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Educational level: Bachelor's (first)	
Галузь знань Інформаційні технології	12	Fields of knowledge Information Technology	
Спеціальність Інформаційні системи та технології	126	Fields of study: Information Systems and Technologies	
Освітня програма: Інформаційні системи та технології		Educational Program: Information Systems and Technologies	

Силабус навчальної дисципліни «*Основи ІС технологій*» для здобувачів вищої освіти ступеня «*бакалавр*», які навчаються за освітньо-професійною програмою «*Інформаційні системи та технології*» за спеціальністю 126 «*Інформаційні системи та технології*». Рівне. НУВГП. 2020. 13 стор.

ОПП «*Інформаційні системи та технології*» на сайті університету:
<http://ep3.nuwm.edu.ua/18547/>

Розробник силабусу:

Бабич Тетяна Юріївна, к.е.н., доцент кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики

Силабус схвалений на засіданні кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики

Протокол №5 від "09" грудня 2020 року

Завідувач кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики:

_____ Грицюк П. М., д-р екон. наук, професор

Керівник освітньої програми «Інформаційні системи та технології»:

_____ Гладка О. М., канд. техн. наук, доцент

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІАКОТ

Протокол № 3 від "29" грудня 2020 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІАКОТ:

_____ Мартинюк П. М., д-р. техн. наук, професор

№ документа в ЕДО: СЗ №-409

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ*

Ступінь вищої освіти	бакалавр
Освітня програма	Інформаційні системи та технології
Спеціальність	126 Інформаційні системи та технології
Рік навчання, семестр	4-й рік, 8-й семестр
Кількість кредитів	4
Лекції:	24 години
Лабораторні заняття:	24 години
Самостійна робота:	72 години
Форма навчання	денна/заочна
Форма підсумкового контролю	залік
Мова викладання	українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА*

ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА

Лектор



*Бабич Тетяна Юріївна,
Кандидат економічних наук,
доцент кафедри комп'ютерних технологій та економічної
кібернетики.*

Вікіситет

http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Бабич_Тетяна_Юріївна

ORCID

<https://orcid.org/0000-0001-6927-7313>

Як комунікувати

<https://t.iu.babych@nuwm.edu.ua>

Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE

ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Опис навчальної дисципліни

Опис подано для розміщення

Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5257>

Компетентності **ЗК 2.** *Здатність застосовувати знання та розуміння предметної області у практичних ситуаціях, виявляти, ставити та вирішувати проблеми.*

ЗК3. *Здатність спілкуватися рідною мовою як усно, так і письмово*

ЗК 5. *Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, до використання інформаційних і комунікаційних технологій.*

Програмні результати навчання	<p>ФК4. Базові знання розділів математики та методів статистичної обробки даних в обсязі, необхідному для використання математичних методів в галузі інформатики і сучасних інформаційних технологій, системного аналізу.</p> <p>ФК5. Розуміння принципів менеджменту, економіки і підприємництва в галузі розробки ПЗ, знання ліцензійного права, правил роботи з ліцензійними програмними продуктами.</p> <p>ФК7. Здатність використовувати інструментальні засоби проектування і створення систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій.</p> <p>ФК11. Здатність здійснювати пошук інформації з новітніх тенденцій розвитку та вдосконалення засобів обробки інформації і формувати інноваційні ідеї, використовувати в професійній діяльності необхідні комп'ютерні програмні продукти.</p> <p>ФК15. Здатність застосовувати методології та технології моделювання у процесі дослідження, проектування та експлуатації інформаційних систем, продуктів, сервісів інформаційних технологій, інших об'єктів професійної діяльності.</p> <p>РН5. Продемонструвати знання та розуміння розділів вищої математики, а також методів дискретної математики, в тому числі, з використанням комп'ютерних математичних пакетів. Спроможність використовувати ці інструменти для аналізу, синтезу та проектування інформаційних систем різного призначення.</p> <p>РН8. Застосовувати методи прийняття рішень для відшукування оптимальних розв'язків конкретної прикладної задачі.</p> <p>РН23 Демонструвати поєднання різних методів проектування, програмування та створення сучасних систем обробки інформації, обчислювальних систем різного призначення.</p>
Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)	<p>Комунікативність; вміння чітко формулювати свою думку; навички ефективного мислення; вміння сприймати конструктивну критику; здатність до саморозвитку; стресостійкість та інші.</p>
Структура навчальної дисципліни	<p>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Загальні відомості про ГІС Лекції – 10 годин Лабораторні роботи – 10 годин Самостійна робота – 20 годин</p> <p>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Організація та представлення даних Лекції – 8 годин Самостійна робота – 8 годин</p> <p>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3. Математичні задачі в картографії Лекції – 6 годин Лабораторні роботи – 14 годин Самостійна робота – 44 години</p> <p>ТЕМИ ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ (наведено нижче)</p> <p>ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ (оцінка в балах, максимум 48 балів)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Технологія побудови карт в середовищі MapInfo 2) Створення та використання тематичних карт для аналізу

	<p>територій</p> <p>3) Створення інтерактивних карт</p> <p>4) Перехід від регулярної моделі рельєфу до моделі горизонталей</p> <p>5) Візуалізація регулярної моделі рельєфу із застосуванням програми Surfer</p> <p>6) Розрахунок і побудова діаграми Вороного для системи об'єктів</p> <p>7) Перехід від нерегулярної моделі рельєфу до регулярної моделі</p> <p>8) Побудова замкненої лінії з використанням кубічних сплайнів</p> <p>ТЕМИ САМОСТІЙНИХ РОБІТ (оцінка в балах, максимум 12 балів)</p> <p>1) Задачі про розміщення об'єктів на мережі</p>
<p>Методи оцінювання та структура оцінки</p>	<p>Для досягнення цілей та завдань курсу студентам потрібно засвоїти теоретичний матеріал та здати модульні контролю знань, а також вчасно виконати лабораторні та самостійні роботи. В результаті можна отримати такі обов'язкові бали:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 60 балів – за вчасне та якісне виконання завдань лабораторних та самостійних робіт, що становить поточну (практичну) складову його оцінки; – 20 балів – модульний контроль 1; – 20 балів – модульний контроль 2. <p>Усього 100 балів.</p> <p>Додаткові бали студентам також можуть бути зараховані за конкретні пропозиції з удосконалення змісту навчальної дисципліни.</p> <p>Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/</p> <p>Модульний контроль проходить у формі тестування на університетській платформі MOODLE.</p>
<p>Місце навчальної дисципліни в освітній траєкторії здобувача вищої освіти</p>	<p>Дисципліни, що передують вивченню зазначеної дисципліни: “Вища математика”, “Комп’ютерна та дискретна математика”, “Організація баз даних та знань”, “Математична логіка та теорія алгоритмів”, “Проектування інформаційних систем”.</p>
<p>Поєднання навчання та досліджень</p>	<p>Студенти мають можливість додатково отримати бали за виконання індивідуальних завдань дослідницького характеру, їх також може бути долучені до написання та опублікування наукових статей з тематики курсу.</p>
<p>Інформаційні ресурси</p>	<p>БАЗОВА ЛІТЕРАТУРА</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Грицюк П.М. Геоінформаційні системи і технології : навч. посіб. / П.М. Грицюк, Т.Ю. Бабич. Рівне : НУВГП, 2014. 239 с. 2. Павленко Л.А. Геоінформаційні системи: навчальний посібник / Л.А. Павленко. Харків : Вид. ХНЕУ, 2013. 260 с. 3. Светличный А.А., Плотницький С.В. Основи геоінформатики. Суми: ВТД «Університетська книга», 2006. 295 с. 4. Шипулін В.Д. Основні принципи геоінформаційних систем: навч. посібник. Харків: ХНАМГ, 2010. 313 с. <p>ДОПОМІЖНА ЛІТЕРАТУРА</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. 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.
6. Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход. Москва: Мир, 1978, 432 с.
7. Овчинников В.А. Программирование для MapInfo на примерах. Москва, 2011. 181 с
8. Шикин Е.В., Плис Л.И. Кривые и поверхности на экране компьютера. Москва: ДИАЛОГ-МИФИ, 1996. 240 с.
9. ArcGIS 9. Что такое ArcGIS. ESRI. 129 с.
10. Створення інтерактивних карт за допомогою ArcGIS.com <http://respond.org.ua/file/27u.pdf>
11. MapInfo Professional. Версия 10.0. Руководство пользователя 105 [Текст]. Troy, New York Трой: Pitney Bowes Software Inc. / Русский перевод ООО «ЭСТИ МАП», 2009. 500 с.
12. McCoу J. ArcGIS 9. Работа с базами геоданных: Упражнения / J. McCoу. ESRI. 227 с.

ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)*

Дедлайни та перекладання

Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП», <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>. Згідно цього документу і реалізується право студента на повторне вивчення дисципліни чи повторне навчання на курсі.

Перездача модульних контролів здійснюється згідно: <http://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenty>.

Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни відповідно до політики оцінювання оприлюднюються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE за календарем:

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2171>.

Правила академічної доброчесності

За списування під час проведення модульного контролю, студент позбавляється подальшого права здавати матеріал і у нього виникає академічна заборгованість.

За списування під час виконання окремих завдань, студенту знижується оцінка у відповідності до ступеня порушення академічної доброчесності.

Документи стосовно академічної доброчесності (про плагіат, порядок здачі курсових робіт, кодекс честі студентів, документи Національного агентства стосовно доброчесності) наведені на сторінці ЯКІСТЬ ОСВІТИ сайту НУВГП – <http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnisti>

Всі студенти, співробітники та викладачі НУВГП мають бути чесними у своїх стосунках, що застосовується і поширюється на поведінку та дії, пов'язані з навчальною роботою. Студенти мають самостійно виконувати та подавати на оцінювання лише результати власних зусиль та оригінальної праці, що регламентовано Кодексом честі студента у НУВГП (<https://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnisti>)

Принципи доброчесності у НУВГП та відповідність показникам забезпечення якості вищої освіти

регламентовано НАЗЯВО та положеннями відділу якості освіти НУВГП.

Сайт НАЗЯВО: <https://naqa.gov.ua/>

Відділ якості освіти НУВГП:

<https://nuwm.edu.ua/struktturni-pidrozdili/vyo/dokumenti>

Вимоги до
відвідування

Лекційні і лабораторні заняття, та консультації відбуватимуться off-line або on-line (за допомогою Google Meet) згідно розкладу <https://desk.nuwm.edu.ua/cgi-bin/timetable.cgi>.

Студент має право оформити індивідуальний графік навчання згідно відповідного положення <http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/>.

Здобувачі можуть на заняттях використовувати особисті ноутбуки, але виключно в навчальних цілях з даної дисципліни. У випадку пропуску заняття (лікарняні, мобільність, т. ін.) студент опрацьовує пропущений матеріал у вільний від занять час та складає його під час консультацій.

Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин.

З об'єктивних причин пропуску занять (лікарняні, мобільність і т. ін.) студенти можуть самостійно вивчити пропущений матеріал на платформі MOODLE

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2171>.

Неформальна та
інформальна освіта

Студенти мають право на визнання (перезарахування) результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті згідно з відповідним Положенням: <http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita>.

Зокрема студенти можуть самостійно проходити on-line курси на таких навчальних платформах, як Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших, для наступного перезарахування результатів навчання. Наприклад, <http://geomatics.wdc-ukraine.org>, <https://www.udemy.com>, <https://www.esri.com> тощо.

При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного on-line курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної дисципліни (освітньої програми) та перевірялись в підсумковому оцінюванні.

ДОДАТКОВО

Правила отримання
зворотної інформації
про дисципліну*

Щосеместрово студентів заохочується пройти on-line опитування стосовно якості викладання та навчання викладачем даного курсу та стосовно якості освітнього процесу в НУВГП.

За результатами анкетування студентів викладачі можуть покращити якість навчання та викладання за даною та іншими дисциплінами.

Результати опитування студентам надсилають обов'язково.

Порядок опитування, зміст анкет та результати анкетування здобувачів минулих років та семестрів

завантажені на сторінці «ЯКІСТЬ ОСВІТИ»:

<http://nuwm.edu.ua/porjadok-opituvannja>

<http://nuwm.edu.ua/sp/anketuvannja>

<http://nuwm.edu.ua/sp/rezultati-opituvannja>.

Оновлення*	<p>За ініціативою викладача зміст даного курсу оновлюється щорічно з урахуванням змін у законодавстві України, наукових досягнень та сучасних практик у сфері геоінформаційних технологій.</p> <p>Студенти також можуть долучатись до оновлення дисципліни шляхом подання пропозицій викладачу стосовно новітніх змін у галузі. За таку ініціативу студенти можуть отримати заохочувальні бали.</p>
Навчання осіб з інвалідністю	<p>Документи та довідково-інформаційні матеріали стосовно організації навчального процесу для осіб з інвалідністю доступно за посиланням http://nuwm.edu.ua/sp/dlja-osib-z-invalidnistju</p> <p>У випадку навчання таких категорій здобувачів освітній процес даного курсу враховуватиме, за можливістю, усі особливі потреби здобувача.</p> <p>Викладач та інші здобувачі даної освітньої програми максимально сприятимуть організації навчання для осіб з інвалідністю та особливими освітніми потребами.</p>
Практики, представники бізнесу, фахівці, залучені до викладання	Представники ТОВ "Рівнегеологорозвідка"
Інтернаціоналізація	<p>Програма національних обмінів «Плацкарт» відповідно до Положення http://ep3.nuwm.edu.ua/13963/ .</p> <p>За угодами про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ К1), на основі двосторонніх договорів між НУВГП та зарубіжними навчальними закладами.</p>

РЕКОМЕНДОВАНА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Лекцій 24 год.	Лабор. 24 год.	Самостійна робота 72 год.
PH5. Продемонструвати знання та розуміння розділів вищої математики, а також методів дискретної математики, в тому числі, з використанням комп'ютерних математичних пакетів. Спроможність використовувати ці інструменти для аналізу, синтезу та проектування інформаційних систем різного призначення.		
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Засвоїти теоретичний матеріал. Знати алгоритми переходу між різними формами представлення рельєфу, що задано в цифровій формі. Володіти основними математичними методами розв'язування задач з області цифрового моделювання рельєфу, математичної картографії, розміщення об'єктів на мережі.	
Методи та технології навчання	Методи навчання: контекстне навчання, імітаційне навчання, проблемне навчання, модульне повне засвоєння знань, дистанційне навчання. Технології навчання: структурно-логічні, інформаційно-комп'ютерні, інтеграційні.	
Засоби навчання	Науково-методична та навчально-методична література, дидактичні матеріали, сучасне програмне забезпечення (вільні програмні середовища обчислень з відкритим вихідним кодом).	
PH8. Застосовувати методи прийняття рішень для відшукування оптимальних розв'язків конкретної прикладної задачі.		
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Засвоїти теоретичний матеріал. Візуалізувати рельєф, заданий у цифровій формі. Використовувати цифрові моделі рельєфу для вирішення прикладних задач. Використовувати алгоритми оптимізації для задач на мережах. Застосовувати ГІС для створення та налаштування загальних та тематичних карт.	
Методи та технології навчання	Методи навчання: контекстне навчання, імітаційне навчання, проблемне навчання, модульне повне засвоєння знань, дистанційне навчання. Технології навчання: структурно-логічні, інформаційно-комп'ютерні, інтеграційні.	
Засоби навчання	Науково-методична та навчально-методична література, дидактичні матеріали, сучасне програмне забезпечення (вільні програмні середовища обчислень з відкритим вихідним кодом), статистичні web-сайти з відкритими даними.	
PH23. Демонструвати поєднання різних методів проектування, програмування та створення сучасних систем обробки інформації, обчислювальних систем різного призначення.		
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Засвоїти теоретичний матеріал. Володіти навиками роботи з сучасними геоінформаційними системами, використовувати їх для розв'язування прикладних задач геоінформатики, картографії та просторової статистики. Застосовувати ГІС для створення та налаштування загальних та тематичних карт. Будувати інформаційні системи та математичні моделі відповідно до постановки задачі щодо дослідження предметної області.	
Методи та технології навчання	Методи навчання: контекстне навчання, імітаційне навчання, проблемне навчання, модульне повне засвоєння знань, дистанційне навчання. Технології навчання: структурно-логічні, інформаційно-комп'ютерні, інтеграційні.	

Засоби навчання	Науково-методична та навчально-методична література, дидактичні матеріали, сучасне програмне забезпечення (вільні програмні середовища обчислень з відкритим вихідним кодом).	
За поточну (практичну) складову оцінювання: 60 балів	За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1: 20 балів За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 2: 20 балів	
Усього за поточну (практичну) складову оцінювання, балів	60	
Усього за модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1, модуль 2, бали	40	
Усього за дисципліну	100	

ЛЕКЦІЙНІ ЗАНЯТТЯ / ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ

Тема 1.			
Основні поняття про геоінформаційні системи			
Результати навчання: PH 5, PH 8, PH 23	Кількість годин: лекції – 2 сам. – 2	Література: [1, стор. 11–30], [5, стор. 16-35]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5257
Опис теми	Геоінформаційні системи (ГІС). Структура ГІС. Апаратні засоби ГІС. Критерії вибору оптимального апаратного забезпечення для ГІС. Відмінності ГІС від інших інформаційних систем. Історія розвитку ГІС. ГІС-аналіз як підсистема ГІС. Функції ГІС. Основні споживачі сучасних ГІС.		
Тема 2.			
Методи одержання та представлення даних			
Результати навчання: PH 5, PH 8, PH 23	Кількість годин: лекції – 2 сам. – 2	Література: [1, стор. 33-48], [2, стор. 17-25] [5, стор.162-175]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5257
Опис теми	Бібліографічні джерела даних. Дані дистанційного зондування. Об'єднання об'єктів у шари. Класифікація та кодування об'єктів. Системи координат та картографічні проекції у геоінформаційних системах.		
Тема 3.			
Огляд сучасних ГІС. Можливості та перспективи.			
Результати навчання: PH 8, PH 23	Кількість годин: лекції – 4 лаб. – 8 сам. – 8	Література: [7,9,11,12]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5257
Опис теми	<i>ГІС- в'юери. Системи автоматизованого картографування. Internet-сервіси і ГІС. Структура інтерактивного картографічного Internet-сервісу. Система глобального позиціонування GPS. Програмне ГІС- забезпечення компанії ESRI (США). Сімейство програмних пакетів ArcGIS. ГІС– пакет MapInfo Professional. Класифікація сучасних ГІС. Перспективи розвитку технологій геоінформаційних систем. Тенденції розвитку програмного ГІС - забезпечення.</i>		
Тема 4.			
Використання ГІС для створення тематичних та соціально-економічних карт			
Результати навчання: PH 8, PH 23	Кількість годин: лекції – 2 лаб. – 2 сам. – 6	Література: [2, стор. 11–15] [3, стор. 135-140] [10]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5257
Опис теми	Методи і технології візуалізації інформації в ГІС. Тематичне картографування. Картодіаграми. Карти як результат і засіб візуалізації. Технології створення електронних (цифрових) карт. Програмні і технічні засоби візуалізації картографічної інформації. Електронні атласи. Основні принципи створення соціально-економічних карт та їх наукове значення. Соціально-економічне картографування методами ГІС. Картометричні операції як		

	аналітична можливість ГІС.		
Тема 5.			
Моделі атрибутивних баз даних			
Результати навчання: PH 8, PH 23	Кількість годин: лекції – 2 сам. – 2	Література: [1, стор. 49–59] [3, стор. 62–77]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5257
Опис теми	Способи подання атрибутивних даних. Ієрархічна та мережна моделі даних. Реляційна модель даних. Об'єктно-орієнтована модель даних. Функціонування баз даних. Керування даними в ГІС.		
Тема 6.			
Растрові моделі географічних об'єктів			
Результати навчання: PH 8, PH 23	Кількість годин: лекції – 2 сам. – 2	Література: [1, стор. 60-81] [3, стор. 79-83] [5, стор. 210-240]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5257
Опис теми	Особливості формалізації метричних даних. Растрове представлення метричних даних. Просторовий аналіз у растрових моделях. Сіткові моделі. Стиснення растрових файлів. Формати растрових файлів.		
Тема 7.			
Векторні моделі географічних об'єктів			
Результати навчання: PH 8, PH 23	Кількість годин: лекції – 2 сам. – 2	Література: [1, стор. 82-96] [3, стор. 83-89] [5, стор. 241-258]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5257
Опис теми	Базові поняття. Просторові відношення. Точкова полігональна структура. Лінійно-вузлова модель. Топологічні і не топологічні моделі. Топологічне представлення області. Топологічне представлення суміжності. Топологічне представлення зв'язності.		
Тема 8.			
Триангуляційні моделі географічних об'єктів			
Результати навчання: PH 5, PH 8, PH 23	Кількість годин: лекції – 2 сам. – 2	Література: [1, стор. 97-102] [3, стор. 90-92] [5, стор.300-309]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5257
Опис теми	Визначення моделі TIN. Властивості моделі TIN. Триангуляція Делоне. Топологія в TIN. Етапи створення моделі TIN. Порівняння векторної й растрової моделі даних. Вибір способу формалізації і перетворення структур даних.		
Тема 9.			
Використання графів і мереж для моделювання просторових даних			
Результати навчання: PH 5, PH 8	Кількість годин: сам. – 10	Література: [1, стор. 103-127] [4, стор. 86-92] [6, стор.134-140, 193-196, 310-338]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5257
Опис теми	Використання графів і дерев для моделювання просторово-розподіленої інформації. Транспортні мережі. Задача про найкоротший шлях. Задача про мінімальне покриття графа. Задачі про розміщення. Транспортна задача у мережевій постановці.		

Тема 10.			
Задачі математичної картографії та обчислювальної геометрії			
Результати навчання: PH 5, PH 8, PH 23	Кількість годин: лекції – 2 лаб. – 4 сам. – 10	Література: [1, стор. 140–151] [4, стор. 70-84] [5, стор. 216-218]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5257
Опис теми	Основні задачі математичної картографії та обчислювальної геометрії. Триангуляція на площині. Триангуляція Делоне. Методика побудови діаграми Вороного. Використання триангуляції Делоне та діаграми Вороного при розв'язуванні задач математичної картографії.		
Тема 11.			
Цифрові моделі рельєфу			
Результати навчання: PH 5, PH 8, PH 23	Кількість годин: лекції – 2 лаб. – 6 сам. – 14	Література: [1, стор. 152-165] [3, стор. 191–211]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5257
Опис теми	Цифрові моделі рельєфу. Регулярна модель. Розрахунок ухилів. Нерегулярна модель. Картографічна модель. Алгоритм переходу від регулярної моделі до картографічної моделі. Алгоритм переходу від нерегулярної моделі до регулярної моделі. Метод обернених зважених відстаней. Побудова карти рівня ґрунтових вод. Побудова карти врожайності. Побудова карти забруднення регіону викидами промислових підприємств.		
Тема 12.			
Математичні методи моделювання кривих та поверхонь			
Результати навчання: PH 5, PH 8, PH 23	Кількість годин: лекції – 2 лаб. – 4 сам. – 10	Література: [1, стор. 128–139] [8, стор. 11–24, 53-80, 104-106]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5257
Опис теми	Моделювання кривих і поверхонь за допомогою сплайнів. Реконструкція кривої за набором базових точок. Апроксимація Без'є. Інтерполяція поліномами і сплайнами. Моделювання замкнених кривих. Моделювання поверхонь. Алгоритми побудови ліній тальвегу та водорозділу.		

Лектор

*Бабич Т.Ю., канд. екон. наук, доцент
кафедри комп'ютерних технологій та
економічної кібернетики*