

ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ
ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ГЕОДЕЗІЇ, ЗЕМЛЕВПОРЯДКУВАННЯ ТА КАДАСТРУ

СИЛАБУС

вибіркової навчальної дисципліни

ЦИФРОВА КАРТОГРАФІЯ

рівень вищої освіти

бакалавр

галузь знань

19 Архітектура та будівництво

Спеціальність

193 Геодезія та землеустрій

Освітньо-професійна програма

Геодезія та землеустрій



Силабус навчальної дисципліни «ЦИФРОВА КАРТОГРАФІЯ» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, галузі знань 19 Архітектура та будівництво, спеціальності 193 Геодезія та землеустрій, за освітньо-професійною програмою Геодезія та землеустрій.

Розробник: Король П.П., к.географ.н., доцент

Силабус навчальної дисципліни затверджений на засіданні кафедри геодезії, землевпорядкування та кадастру

протокол № 1 від 27.08.2020 р.

Завідувач кафедри:

проф. Уль А.В.



СИЛАБУС

навчальної дисципліни

ЦИФРОВА КАРТОГРАФІЯ

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 6	Галузь знань: 19 Архітектура і будівництво Спеціальність: 193 Геодезія та землеустрій Освітня програма: Геодезія та землеустрій	денна форма навчання
Модулів – 2		вибіркова
Змістових модулів – 2		Рік підготовки – 4
ІНДЗ: є		Семестр – 7
Загальна кількість годин – 180		Лекції – 36 год.
Тижневих годин: аудиторних – 4	бакалавр	Практичні – 36 год.
		Консультації – 18 год.
		Самостійна робота – 90 год.
		Форма контролю: залік

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

Викладач	Король Павло Пилипович
Науковий ступінь	кандидат географічних наук
Вчене звання	доцент
Посада	доцент кафедри геодезії, землевпорядкування та кадастру
Профайл	https://wiki.eenu.edu.ua/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8C_%D0%9F%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%BE_%D0%9F%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87
Телефон	+380507396693
e-mail	pavking74@gmail.com
Консультації	очні консультації: 2 академічні години кожний четвер 13.25-14.45, аудиторія К-207

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Анотація курсу



«Цифрова картографія» є однією з найважливіших вибіркових дисциплін циклу професійної підготовки бакалаврів галузі знань 19 Архітектура та будівництво, спеціальності 193 Геодезія та землеустрій освітньої програми Геодезія та землеустрій, вивчення якої проводиться протягом 7 семестру 4 року навчання.

Предметом курсу є системи фізико-географічних і соціально-економічних об'єктів, явищ і процесів, елементів їх просторового розміщення, властивостей та взаємозв'язків, а також методика відображення оточуючого світу на основі засобів відображення, умовних позначень та способів картографічного зображення, просторовий аналіз та моделювання, закладання основ роботи з географічними картами, атласами та іншими картографічними творами, ознайомлення з перспективами розвитку картографічної науки і виробництва, розуміння суті і змісту географічних карт; використання карт у наукових дослідженнях і практичній діяльності; ознайомлення з процесами виготовлення карт; окреслення значення картографії в сучасному світі.

Курс «Цифрова картографія» спрямований на розвиток у студентів навичок автоматичного і автоматизованого створення цифрових топографічних карт із застосуванням прийнятої системи умовних знаків, у певній проекції та системі координат, отримання навичок зарамкового оформлення цифрових топографічних карт і підготовки їх для виводу на друк, кодування топографічної і тематичної просторової інформації; вивчення структури і форматів представлення даних; опанування програмними засобами створення цифрових карт; підбір оптимальних методів перетворення картографічної інформації в цифрову форму; засвоєння технологічних схем створення цифрових карт, контроль і редагування цифрових карт, візуалізація цифрової інформації.

Набуті практичні навички можуть бути застосовані при складанні та редагуванні топографічних карт у прийнятій системі умовних знаків, створенні планової та висотної основи цифрових топографічних карт, їх оформленні та підготовки до виведення на друк, для обробки результатів польових геодезичних вимірювань.

За останні десятиріччя бурхливий прогрес картографії та суміжних з нею дисциплін призвів до появи нових методів, технологій, напрямків картографування і до створення нових типів картографічних творів. Сучасну тематичну картографію складно уявити без тісної взаємодії з аерокосмічним зондуванням, геоінформатикою і телекомунікацією; електронні карти і атласи, анімації, трьохвимірні картографічні моделі та інші геообразження стали звичними засобами дослідження для географів, геологів, землевпорядників та інших спеціалістів в науках про Землю та суміжних галузях знань.

Пререквізити



Дисципліни першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, що містять знання, уміння й навички, необхідні для освоєння дисципліни "Тематична картографія": "Топографія" (топографічна карта як модель земної поверхні, методи її створення та використання), "Геодезія" (методи визначення форми і розмірів Землі, відображення земної поверхні на планах і картах, виконання точних вимірювань на місцевості), "Картографія" (читання, аналіз, дослідження та оцінювання загальногеографічних та спеціальних карт; знання способів картографічного зображення і основ проектування карт; теорії зображення поверхонь на площині з метою створення математичної основи загальногеографічних і спеціальних карт); "Математична обробка геодезичних вимірів" (математичні методи опрацювання результатів геодезичний вимірів з метою отримання надійних кількісних та якісних характеристик та їх функцій), "Фотограмметрія та дистанційне зондування" (отримання геометричної та семантичної інформації про об'єкти фотограмметричного знімання за їх фотограмметричними знімками), "Географічні інформаційні системи" (управління просторовими даними та асоційованими з ними атрибутами, система використання, збереження, редагування, аналізу та відображення географічних даних), "Геологія і геоморфологія" (геологічна і геоморфологічна будова Землі: речовинний склад і будова літосфери, основні тектонічні структури, геологічні процеси і їх рельєфотвірна роль, етапи геологічної історії розвитку земної кори, основні форми рельєфу Землі, морфологія і морфометрія, генезис, вік та історія формування), "Ґрунтознавство з основами географії ґрунтів" (основні ґрунтоутвірні процеси і ґрунти, що утворюються під їх дією; генезис певних груп ґрунтів; закономірності поширення ґрунтів; класифікація ґрунтів; агрохімічна характеристика ґрунтів; шляхи підвищення родючості ґрунтів; заходи щодо раціонального використання ґрунтів) тощо.

Постреквізити

Дисципліни, для вивчення яких потрібні знання, уміння й навички, що здобуваються по завершенню вивчення дисципліни "Тематична картографія": "Ландшафтно-екологічні основи формування територій" (закономірності структури, функціонування, динаміки і розвитку ландшафтів, принципи їх класифікації та їх механізми реакції на господарську діяльність людини, природні та соціальні передумови організації територій та сталого землекористування сільськогосподарських підприємств на еколого-ландшафтній основі), "Землепорядне проектування" (застосування матеріалів ґрунтових, геоботанічних, агрохімічних, землепорядних та інших обстежень, а також даних бонітування ґрунтів і економічної оцінки земель при складанні проектів внутрішньогосподарського землеустрою; створення проектів техніко-економічного обґрунтування організації території адміністративно-територіальних утворень, землеволодінь і землекористувань, складання схем і проектів землеустрою) тощо, а також при подальшому навчанні дисципліни другого (магістерського) рівня вищої освіти: "Картографічний метод дослідження" і "Картографічне моделювання".

Мета і завдання навчальної дисципліни



Мета навчальної дисципліни: ознайомлення студентів з суттю цифрової картографії як науки, методами і способами картографування, способами відображення інформації на картах, зі змістом і технологіями складання цифрових карт та набуття досвіду зі створення й оформлення типових картографічних основ, наповнення їх спеціальним змістом та укладання карт, визначення ролі і місця цифрової картографії як складової єдиної технології створення і використання карт в різних галузях людської діяльності, формування картографічного світогляду майбутніх спеціалістів.

Програмою курсу, що охоплює питання теорії і практики створення цифрових карт і планів та їх використання в землевпорядних й інших прикладних дослідженнях, перед предметом «Цифрова картографія» поставлені наступні завдання:

- ознайомити студентів із сутністю та теоретичними основами створення тематичних карт та планів, засобами відображення, умовними позначеннями, способами картографічного зображення;
- усвідомити поняття, принципи і методи цифрової картографії;
- навчити студентів застосовувати арсенал методів цифрової картографії при створенні карт та інших геозображень;
- навчити правильно застосовувати методичний інструментарій створення цифрових та електронних карт для вирішення наукових та практичних задач;
- ознайомити студентів з типовими математичними основами, що використовуються при створенні цифрових карт;
- визначити суть картографічної генералізації як неодмінної умови для створення цифрової карти, визначити її напрямки і основні чинники;
- встановити змістову сутність основних етапів створення цифрових та електронних карт: проектування, складання, редагування, корегування, підготовки до видання, поліграфічного оформлення і тиражування;
- закласти основи геоінформаційного картографування: зрозуміти принцип пошарового представлення інформаційних шарів електронної карти, формування баз даних, введення, обробки, зберігання та відображення інформаційних масивів у вигляді географічних карт;
- розкрити зміст технологій геоінформаційного картографування, що базуються на здобутках цифрової картографії;
- набути практичних вмінь та навичок у створенні цифрових та електронних географічних карт;
- сформувані вміння застосовувати системний підхід при вивченні основних теоретичних положень курсу.

Вивчення предмету і набуття картографічної культури передбачають широке використання вітчизняних та зарубіжних тематичних карт і атласів, а також знайомство з комп'ютерними картографічними програмами і додатковою науковою літературою на практичних заняттях та в процесі самостійної роботи.

Згідно з вимогами освітньо-кваліфікаційної програми студенти повинні **знати:**



- науково-методичні основи цифрової картографії;
- структурно-функціональні особливості геоінформаційного картографування;
- методи та технології цифрової картографії;
- особливості цифрових карт як моделей геосистем та застосування різних типів моделювання в процесі їх створення і використання;
- типи моделей даних, що застосовуються в цифровій картографії;
- теорію і методи створення цифрових карт як інформаційно-картографічних моделей об'єктів природи та суспільства;
- особливості сучасних програмних засобів, що використовуються в цифровій картографії;
- основні функції цифрових карт;
- функціональні можливості MapInfo та ArcGIS при створенні цифрових карт;
- основні елементи географічної карти, способи картографічного зображення та засоби картографічного відображення цифрової картографії;
- види, властивості, структуру, форми представлення та відображення геопросторової інформації;
- особливості генералізації інформації при її нанесенні на карти;
- методи проектування, складання і видання тематичних карт і планів.

вміти:

- проводити збір, обробку та аналіз інформаційних джерел;
- формувати масиви умовних позначень цифрових карт та умовних позначень для окремих тематичних шарів;
- здійснювати компоновання карти та підготовку її до видання;
- виконувати якісне укладання та оформлення тематичних карт з елементами картографічного дизайну у тематичних ГІС-пакетах;
- застосовувати методи математико-статистичного і просторового картографічного моделювання;
- здійснювати аналіз картографічного зображення із використанням картографічного методу дослідження;
- використовувати сучасні програмні засоби геоінформаційного картографування; виконувати введення, обробку та зберігання цифрової картографічної інформації в бази геоданих;
- використовувати різні способи картографічної візуалізації даних на основі цифрових карт;
- використовувати основні функції ГІС MapInfo та ArcGIS для створення і візуалізації цифрових карт.

Результати навчання (компетентності)

По закінченню навчання студенти набувають таких компетентностей:



загальні компетентності:

- здатність до узагальнення, аналізу, сприйняття інформації, постановки мети, вибору шляхів досягнення, оволодіння культурою мислення (ЗК-1);
- усвідомлення соціальної значимості майбутньої професії, оволодіння високою мотивацією щодо здійснення професійної діяльності (ЗК-7);
- володіння основними методами, способами і засобами отримання, зберігання, обробки інформації, наявність навичок роботи з комп'ютером як засобом управління інформацією (ЗК-9).

спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

- здатність використовувати основні закони природничо-наукових дисциплін у професійній діяльності, застосовувати математичні методи і моделі у теоретичних та експериментальних дослідженнях (СК-2);
- здатність до виконання топографо-геодезичних, аерофотознімальних, фотограмметричних та гравіметричних робіт з метою забезпечення картографування території України в цілому або окремих її регіонів і ділянок (СК-6);
- здатність до виконання польових і камеральних геодезичних робіт зі створення, розвитку та реконструкції державних геодезичних, нівелірних, гравіметричних мереж і мереж спеціального призначення та знімачів місцевості для створення оригіналів топографічних планів і карт (СК-7);
- здатність глибокого і адекватного пізнання навколишнього світу шляхом використання карт як зменшених, узагальнених, просторових, образно-знакових моделей дійсності (СК-14);
- здатність визначати достовірність, сучасність і точність картографічної інформації (СК-15).

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Всього	Лекції	Лабораторні роботи	Самостійна робота	Консультації	Форма контролю */ Бали
Змістовий модуль I. Основи цифрової картографії						
Тема 1. Вступ до курсу. Мета, структура, предмет і значення курсу. Основні терміни і визначення. Місце цифрового картографування у ГІС та зв'язок з геоінформатикою. Міждисциплінарні зв'язки. Цифрова картографія і землеустрій. Розвиток цифрової картографії у світі і в Україні.	8	2	-	6	-	ДС/2
Тема 2. Систематизація сучасних картографічних творів. Сучасні картографічні твори – як результат впливу	10	4	-	6	-	ДС/2



ГІС-технологій. Традиційна і електронна карти: аналогії і відмінності. Багатошарові моделі. Карта як комплексна інформаційна модель і інформаційна система. Internet-карти, 3-D моделі, анімації. Інтеграція високих технологій при створенні сучасних картографічних творів. Автоматизація процесу картографування. Мультимедіа у картографії при дослідженні, відображенні і вивченні.						
Тема 3. Дизайн цифрових карт. Сутність і принципи картографічного дизайну. Використання новітніх засобів відображення і дизайну. Засоби картографічного дизайну. Принципи і особливості картографічного дизайну сучасних цифрових і електронних карт.	12	2	2	6	2	P3/2
Тема 4. Призначення, структура і функції ГІС та їх роль у цифровій картографії. Сучасні підходи у картоскладанні. Розробка змісту карти за класифікацією об'єктів цифрової карти. Інтерактивність. Інтеграція методів складання карт. Оперативність. Оцінка якості, точності і редагування цифрових карт.	10	2	-	6	2	IPC/2
Тема 5. Класифікація і особливості програмних засобів цифрової картографії. Програмні засоби для роботи з просторовими даними. Гіс-забезпечення ESRI (США): ArcView, ArcInfo. Гіс-забезпечення Autodesk. Гіс-пакет Mapinfo Professional. Програмні пакети GeoniCS. Гіс-пакет IDRISI. Пакет PCRaster. Пакет GeoDraw/GeoGraph. Програми цифрового картографування Digitals. Системи автоматизованого введення картографічної інформації (векторизатори): EasyTrace, MapEdit. Програмні засоби цифрової картографії, що застосовуються у землевпорядному виробництві України.	20	4	2	12	2	IPC/2
Модульна контрольна робота №1						T/30
Разом за модулем 1	60	14	4	36	6	40
Змістовий модуль 2. Прикладні аспекти цифрової картографії						
Тема 6. Організація і введення даних в ГІС. Атрибутивні дані і бази даних. Моделі даних: ієрархічна, мережна, реляційна, об'єктно-орієнтована. Функціонування і керування базами даних. СКБД: зміст, різновиди, структура, особливості функціонування і	16	4	4	8	-	P3/5



використання. Джерела вхідних даних для ГІС: картографічні матеріали, дані ДЗЗ, дані електронних геодезичних приладів, джерела атрибутивних даних тощо. Порівняльна характеристика методів отримання і особливості даних ДЗЗ і ГРЗ. Системи гпз та використання їх даних в ГІС.						
Тема 7. Способи і технології цифрування інформації: сканування, векторизування, геокодування, апаратне та екранне дигітизування. Програмне забезпечення цифрування даних. Принципи функціонування програм типу EasyTrace. Редагування і оновлення інформації. Методи автоматизованої генералізації. Контроль якості створення цифрових карт. Роль БД у цифровій картографії. Основи теорії баз даних. БД і цифрове картографування. Сучасні програмні засоби СКБД. Загальна характеристика пристроїв введення інформації в БД.	22	4	8	8	2	P3/5
Тема 8. Представлення інформації в ГІС. Загальні принципи візуалізації інформації в ІС. Методи і технології візуалізації інформації: екранні шари, вікна, представлення векторних об'єктів, поверхні і растрові об'єкти. Тематичне картографування в ГІС: картодіаграми, ранжовані діапазони, діаграми, точковий спосіб, легенди карт тощо.	18	4	4	8	2	P3/4
Тема 9. Візуалізація інформації в ГІС. Карти як результат і засіб візуалізації. Програмні і технічні засоби візуалізації картографічної інформації. Системи автоматизованого картографування. Настільні картографічні системи. Електронне видання карт. Представлення цифрової картографічної інформації у землеустрої. Програмні і технічні засоби візуалізації землевпорядної картографічної інформації.	16	2	4	8	2	P3/4
Тема 10. Аналізи і розрахунки в ГІС. Загальна характеристика аналітичних можливостей ГІС. Управління і маніпулювання картографічними даними. Просторові запити. Картометричні операції. Операції вибору. Класифікація і рекласифікація. Картографічна алгебра. Статистичний аналіз. Просторовий аналіз.	18	4	4	8	2	IPC/4



Оверлейний аналіз. Мережевий аналіз. Аналіз даних землевпорядного змісту. Принципи і методи застосування у землевпорядкуванні таких методів ГІС-аналізу: статистичних; методів картографічної алгебри; оверлейного; мережевого; просторового.						
Тема 11. Моделювання поверхонь в ГІС. Представлення неперервних поверхонь. Основні характеристики поверхонь. Матриці висот, ізолінії. Модель даних TIN. Просторова інтерполяція. Детерміновані і локально-стохастичні методи інтерполяції просторової інформації і геостатистичне моделювання. Вибір методу інтерполяції. Цифрові моделі рельєфу місцевості. Спеціалізоване програмне забезпечення для створення ЦМР. Аналіз рельєфу. Геостатистичний аналіз і моделювання: загальні риси. Сутність геостатистичного аналізу і моделювання. Роль ЦМР у землевпорядкуванні і кадастрі. Спеціалізоване програмне забезпечення для створення ЦМР. ЦМР у землевпорядкуванні: функції, методи створення і застосування.	14	2	4	6	2	РЗ/4
Тема 12. Сучасні технології організації доступу до даних в ГІС. Обмін даними і динамічні зв'язки між ними. Клієнт-серверна технологія. Просторові бази даних колективного користування. Метадані: зміст, принципи функціонування і використання. Віддалений доступ до баз даних з використанням телекомунікацій. Обмін даними при здійсненні землеустрою території. Використання метаданих у землеустрої.	16	2	4	8	2	РЗ/4
Модульна контрольна робота №2						МКР/30
Разом за модулем 2	120	22	32	54	12	60
Всього годин / Балів	180	36	36	90	18	100

*Форма контролю: ДС – дискусія, ДБ – дебати, Т – тести, ТР – тренінг, РЗ/К – розв'язування задач/кейсів, ІНДЗ/ІРС – індивідуальне завдання/індивідуальна робота студента, РМГ – робота в малих групах, МКР/КР – модульна контрольна робота/ контрольна робота, Р – реферат, а також аналітична записка, аналітичне есе, аналіз твору тощо.

Завдання для самостійного опрацювання

№	Завдання	Кількість
---	----------	-----------



з/п		годин
1	Основи цифрового картографування.	4
2	Підготовчі роботи по збиранню вихідних матеріалів до картографічного цифрування.	4
3	Зміст цифрових карт. Класифікація цифрових карт.	4
4	Обробка цифрової інформації та формування цифрових карт.	6
5	Алгоритми перетворення картографічної інформації у цифрову форму.	4
6	Технічні засоби цифрування карт з обробкою цифрової картографічної інформації.	4
7	Автоматизоване робоче місце та системи автоматизованого проектування.	2
8	Архітектура машинних засобів, графічні термінали, дигіталізаційні прилади, програмне забезпечення та діалог з нею.	4
9	Підготовчі роботи по збиранню вихідних матеріалів до картографічного цифрування.	4
10	Складання оригіналів службової інформації, заповнення та коректура відомостей кодування.	4
11	Диференціальний процес вихідного матеріалу, редагування.	4
12	Умови при складанні алгоритмів, вибір параметричних сплайнів, перетворення параметричних сплайнів, програмне забезпечення комплексу АРМ у цифровому картографуванні.	6
13	Цифрування семантичної інформації.	6
14	Контроль та виправлення метричної та семантичної інформації.	4
15	Збирання та зшивання ЦКІ на окремий регіон, нарізка точкових об'єктів, формування площинних об'єктів, збереження, архівація цифрових карт.	6
16	Засоби візуалізації цифрової картографічної інформації за допомогою машинної графіки.	6
17	Програмне забезпечення для відображення позамасштабних умовних знаків.	4
18	Програмне забезпечення лінійних, площинних об'єктів, відображення підписів.	6
19	Якість ЦКМ. Вплив діяльності оператора, програмного забезпечення, структури ПК.	4
20	Контроль і корекція напрямку цифрування об'єктів, алгоритми контролю цифрування рельєфу.	4
	Разом	90

Методи та форми навчання

Словесні методи: лекція, пояснення, розповідь.

Наочні методи: мультимедійні презентації з тематичної картографії, використання пакетів прикладних програм створення цифрових та електронних тематичних карт в середовищі ГІС, опрацювання картографічних матеріалів з метою моделювання та прогнозування географічних об'єктів.

Практичні методи: інформаційно-рецептивний, ілюстративний, репродуктивний, евристичний, метод проблемного викладу.



Методи стимулювання інтересу до навчання і мотивації: дискусії і диспути, створення ситуації пізнавальної новизни та зацікавленості.

Методи контролю: захист практичних та графічних робіт, модульний контроль у вигляді МКР і комп'ютерного тестування, залік.

Методи самоконтролю: самостійний пошук помилок, уміння самостійно критично оцінювати свої знання, визначати пріоритетні напрямки власного навчального процесу, самоаналіз.

Форми роботи: індивідуальна, групова, фронтальна.

Форми організації навчання: лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота студентів, контрольні заходи.

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика викладача щодо студента

Для одержання високого рейтингу необхідно виконувати наступні умови:

- не пропускати навчальні заняття, не запізнюватися та не займатися сторонніми справами на них;
- чітко і вчасно виконувати навчальні завдання та завдання для самостійної роботи;
- виключати мобільний телефон та інші гаджети під час навчальних занять, а також проміжного і підсумкового контролю знань;
- приймати участь у контрольних заходах (поточний, модульний, підсумковий контроль та контроль самостійної роботи).

За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в on-line формі (змішана форма навчання) за погодженням із деканатом та керівником курсу.

Політика щодо академічної доброчесності

Прослуховуючи цей курс, Ви погодились виконувати положення принципів академічної доброчесності:

- виконувати всі поточні завдання та підсумковий контроль самостійно без допомоги сторонніх осіб;
- не допускати списування під час проведення контрольних заходів (у т. ч. із використанням мобільних пристроїв);
- надавати для оцінювання лише результати власної роботи;
- не вдаватися до кроків, що можуть нечесно покращити Ваші результати чи погіршити/покращити результати інших студентів;
- не публікувати і не розповсюджувати відповіді на питання, що використовуються в рамках курсу для оцінювання знань студентів.

Політика щодо дедлайнів та перескладання

Самостійно вивчати матеріал пропущеного заняття; за умов невиконання завдань практичного курсу відпрацювати їх під керівництвом викладача та захистити у час, що передбачений графіком консультацій викладача.

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються з понижуючим коефіцієнтом (до -50%). Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин.



ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Виконання індивідуального завдання передбачає збір вихідної статистичної інформації по об'єкту цифрового картографування (одна з 25 одиниць політико-адміністративного поділу України), її опрацювання, підготовку карти-основи шляхом цифрування основних елементів растрового зображення (населених пунктів, шляхів сполучення, об'єктів орографії, гідрографії, адміністративних районів тощо), та нанесення семантичної інформації із використанням майстра побудови тематичних карт. Здачі викладачу підлягають диск із набором карт-основ і шарів тематичної карти, додруковий макет електронної карти, а також виконаний у кольорі і роздрукований на принтері її паперовий варіант.

ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ

Оцінювання знань студентів з навчальних дисциплін здійснюється на основі результатів поточного контролю й модульного контролю знань.

Результати поточного контролю: оцінки за виконання і захист студентом практичних робіт; оцінка за виконання і захист ІНДЗ; оцінка за виконання самостійної роботи.

Оцінювання практичних робіт кожного змістового модуля здійснюється за 12-тибальною шкалою з одночасною перевіркою теоретичних знань з методики їх виконання, що передбачає визначення рівня компетенції за окремими темами змістових модулів (1–3 бали – початковий рівень компетенції, 4–6 балів – середній рівень компетенції, 7–9 – достатній, 10–12 – високий рівень компетенції). Максимальна кількість балів за 10 практичних робіт становить 120. Для переведення цих балів у шкалу ECTS використовуємо перевідний коефіцієнт 0.166 ($120 \times 0.166 = 20$ балів).

Оцінка ІНДЗ складає 10 балів за шкалою ECTS. З них 5 балів відводиться на оцінку за дотримання вимог до оформлення роботи (1 бал – достатньо, 2 – задовільно, 3 – добре, 4 – дуже добре, 5 – відмінно); 5 балів – на оцінку змісту роботи та рівня знань студента при її захисті (1 бал – достатньо, 2 – задовільно, 3 – добре, 4 – дуже добре, 5 – відмінно).

Оцінка за виконання самостійної роботи (10 балів) – оцінка рівня виконання творчої праці – програмно-розрахункових завдань з курсу «Цифрова картографія», що винесені на самостійне опрацювання. За виконання теоретичної частини завдань передбачено оцінку 5 балів (1 бал – достатньо, 2 – задовільно, 3 – добре, 4 – дуже добре, 5 – відмінно) і за виконання практичної частини також передбачено 5 балів (1 бал – достатньо, 2 – задовільно, 3 – добре, 4 – дуже добре, 5 – відмінно). Як бонус додаються бали за якість розробки програмного забезпечення вирішення завдання.

Результати модульного контролю:

- оцінка за виконання контрольної роботи (тести) змістових модулів 1 і 2;
- оцінка за виконання контрольної роботи змістового модуля 3.

контрольна робота (тести) модуля 4 оцінюються в 30 балів (30 тестових завдань по 1 балу) і три завдання по 10 балів.

Підсумкова оцінка складається з поточної модульної оцінки (максимум – 40 балів) і контрольної модульної оцінки (максимум – 60 балів). Якщо у підсумку



виконання всіх видів навчальної роботи з даної дисципліни студент набирає не менше 75 балів, то вона може бути зарахована як підсумкова оцінка з навчальної дисципліни. У іншому випадку, або за бажанням підвищити рейтинг, студент складає залік. При цьому бали, набрані за результатами модульних контрольних робіт, анулюються. Залікова оцінка визначається в балах (від 0 до 60) за результатами відповідей на питання до заліку.

Таблиця 5

Оцінювання

Поточний контроль (мах = 40 балів)				Модульний контроль (мах = 60 балів)		Загальна сума балів
М 1		М 2	М 3	М 4		
20 балів		20 балів		МКР 1	МКР 2	
Перевідний коефіцієнт – 0.166		ІНДЗ	СР			
ЗМ 1	ЗМ 2			10	10	30
T1-T5	T6-T12					
8	12					100

М – модуль, ЗМ – змістовий модуль, Т – тема,
ІНДЗ – індивідуальне науково-дослідне завдання, СР – самостійна робота.

Шкала оцінювання (національна та ECTS)

Оцінка в балах за всі види навчальної діяльності	Оцінка для заліку
90 – 100	зараховано
82 – 89	
75 - 81	
67 -74	
60 - 66	
1 – 59	не зараховано

Орієнтовний перелік питань до заліку

1. Предмет та основні завдання цифрової картографії
2. Основні поняття цифрової картографії
3. Історія розвитку цифрової картографії
4. Зв'язок цифрової картографії з іншими науками
5. Перспективи розвитку цифрового картографічного виробництва в Україні
6. Зміст та класифікація цифрових карт
7. Джерела даних для створення цифрових карт
8. Загальні вимоги до створення і оновлення цифрових карт
9. Вимоги до програмного та інформаційного забезпечення
10. Просторові об'єкти та їх характеристики
11. Шкали вимірювання об'єктів



12. Системи координат
13. Цифрова карта як модель
14. Масштаб карти. Поняття базового масштабу
15. Картографічні проєкції
16. База даних (БД)
17. Типи структур даних
18. Векторне представлення даних
19. Растрове представлення даних
20. Формати даних та головні характеристики формату
21. Способи введення картографічної інформації
22. Вибір способу введення графічної інформації
23. Пристрої введення картографічної інформації в комп'ютерне середовище
24. Картографічні та тематичні БД
25. Основні поняття про якість цифрових карт
26. Вимоги до оцінки якості цифрових карт
27. Стандартизація і сертифікація цифрової картографічної продукції
28. Інтеграція цифрових даних
29. Зображувальні засоби цифрового тематичного картографування
30. Способи картографічного зображення на цифрових тематичних картах
31. Методи розбиття шкал статистичних показників програмними засобами
32. Топологічні представлення геоінформаційного тематичного картографування
33. Зміст електронних карт та вимоги до них
34. Класифікація електронних карт
35. Етапи створення електронних карт
36. Методи створення електронних карт
37. Суть картографічної генералізації
38. Основні чинники картографічної генералізації
39. Види та напрямки картографічної генералізації
40. Умови правильності картографічної генералізації
41. Класифікація, кодування та правила цифрового опису картографічної інформації
42. Форми представлення цифрової картографічної інформації
43. Методи та технології виготовлення цифрових і електронних карт
44. Методи, технології та системи забезпечення цифровими і електронними картами
45. Програмно-технологічні комплекси та технічні засоби створення ЦКМ
46. Основи цифрового опису картографічних об'єктів
47. Основні технологічні схеми створення ЦКМ
48. Теоретичні основи обробки цифрової картографічної інформації
49. Технічні засоби створення цифрових баз даних
50. Автоматизовані методи опрацювання цифрового топографічного матеріалу у БД.



РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

Основна література

1. *Абламейко С.В.* Географические информационные системы. Создание цифровых карт. / С.В. Абламейко, Г.П. Апарин, А.Н. Крючков – Минск: Ин-т. техн. кибернетики НАН Беларуси, 2000. – 276 с.
2. *Абламейко С.В.* Информационные технологии создания и обновления цифровых и электронных карт местности / С.В. Абламейко, А.Н. Крючков // Информатика. – 2004. – №2. – С.86-93.
3. *Биденко С.И.* Электронные карты. Свойства и возможности использования. / С.И. Биденко, Н.В. Кодрау // Геодезия и картография. – 1992. – №3. – С. 34-37.
4. *Бугаевский Л.М.* Геоинформационные системы: Учебное пособие для вузов. / Л.М. Бугаевский, В.Я. Цветков. – М.: 2000. – 22 с.
5. *Васмут А.С.* Автоматизация и математические методы в картосоставлении. / А.С. Васмут, Л.М. Бугаевский, А.М. Портнов. – М: Недра, 1991.
6. *Востокова А.В.* Оформление карт. Компьютерный дизайн. / А.В.Востокова, С.М. Кошель, Л.А. Ушакова. – М.: Аспект-Пресс, 2002. – 287 с.
7. *Геоинформатика.* Толковый словарь основных терминов / Под ред. А.М. Берлянта и А.В. Кошкарева. – М.: ГИС-Ассоциация, 1999.
8. *ДеМерс М.Н.* Географические информационные системы. основы. / М.Н. ДеМерс; пер. с англ. – М.: Дата+, 1999. – 491 с.
9. *Зейлер М.* Моделирование нашего мира. Пособие ESRI по проектированию баз геоданных/ М. Зейлер; пер. с англ. – К.: ЕСОММСо, 2003. – 254 с.
10. *Инструментарий* геоинформационных систем: Справочное пособие / Бусыгин Б.С., Гаркуша Н.Н., Середин Е.С., Гаевенко А.Ю. – К.: ЕСОММ Со., 2000. – 105 с.
11. *Кошкарев А.В.* Геоинформатика. / А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов; под ред. Д.В. Лисицкого. – М.: Изд-во Картгеоцентр – Геодезиздат, 1993. – 213 с.
12. *Леонтьев В.А.* Система электронных карт: научные основы, методы и технология / В.А. Леонтьев, И.А. Мартыненко // Геодезия и картография. – 1996. – № 7. – С. 48-50.
13. *Лурье И.К.* Основы геоинформационного картографирования. / И.К. Лурье. – М.: Изд-во МГУ, 2000. – 143 с.
14. *Мартыненко А.И.* Основы ГИС. Теория и практика. / А.И. Мартыненко, Ю.Л. Бугаевский, С.Н. Шибанов. – М.: Астра-семь, 1995. – 232 с.



15. *Митчел Э.* Руководство по ГИС-анализу. Часть 1. Модели пространственного распределения и взаимосвязи. / Э. Митчел. – К.: ЗАО ЭКОММ, 2000. – 179 с.
16. *Обробка* растрових зображень у програмному пакеті MAP'2000: Методичні вказівки до лабораторної роботи з курсу "Цифрове картографування" / Укл.: Н.З. Грицьків, Ю.В. Шкурченко. – Львів: НУ "Львівська політехніка", 2001. – 10 с.
17. *Опрацювання* цифрових даних про рельєф засобами програмного пакету SURFER: Методичні вказівки до циклу лабораторних робіт з курсу "Основи ГІС і технологій" / Укл.: І.З. Колб, З.О. Кузик, Ю.В. Шкурченко. – Львів: НУ "Львівська політехніка", 2007. – 12 с.
18. *Побудова* класифікатора картографічної інформації: Методичні вказівки до лабораторної роботи з курсу "Цифрове картографування" / Укл.: О.В. Тумська, Н.З. Грицьків. – Львів: НУ "Львівська політехніка", 1999. – 8 с.
19. *Світличний О.О.* Основи геоінформатики: Навч. посібник / О.О. Світличний, С.В. Плотницький; за заг. ред. О.О. Світличного. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2006. – 295 с.
20. *Сербенюк С.Н.* Картография и геоинформатика – их взаимодействие. / С.Н. Сербенюк. – М.: Изд-во МГУ, 1990.
21. *Створення* та редагування цифрового класифікатора: Методичні вказівки до лабораторної роботи з дисципліни "Цифрове картографування" / Укл.: Н.З. Грицьків, І.З. Колб. – Львів: НУ "Львівська політехніка", 2003. – 12 с.
22. *Тумська О.В.* Цифрове картографування. Конспект лекцій. / О.В. Тумська, Ю.В. Шкурченко. – Львів: Рукопис, 2007. – 56 с.
23. *Финковский В.Я.* Методы и алгоритмы создания цифровой модели рельефа для машинного проектирования мелиоративных систем./ В.Я. Финковский, А.Л. Дорожинский и др. – Львов: Вища школа, 1980, – 200 с.
24. *Халугин Е.И.* Цифровые карты / Е.И. Халугин, Е.А. Жалковский, Н.Д. Жданов; под ред. Е.И. Халугина. – М.: Недра, 1992. – 419 с.
25. *Халугин Е.И.* Концептуальные основы создания и использования электронных карт / Е.И. Халугин, А.И. Майданич // Геодезия и картография. – 1994. – №4. – С.54-55.