**Програма навчальної дисципліни «Структурна та динамічна геоморфологія»**

**Змістовий модуль 1. Структурна геоморфологія як наукова дисципліна**

**Вступ до структурної геоморфології. Передумови виникнення й історія розвитку структурної геоморфології.** Предмет і об’єкт структурної геоморфології. Ціль та головні завдання структурно-геоморфологічних досліджень. Специфіка та послідовність структурно-геоморфологічних, морфо-структурних і морфотектонічних досліджень. Місце структурної геоморфології серед галузевих розділів сучасної геоморфології та її зв’язки з іншими науковими дисциплінами.

Прикладні аспекти структурно-геоморфологічних досліджень: геоморфологічне, фізико-географічне та сейсмотектонічне районування; природоохоронна оцінка рельєфу; морфотектонічні дослідження: пошуково-розвідувальний аспект; інженерно-геоморфологічний аспект. Головні етапи розвитку структурної геоморфології. Зародження й розвиток структурно-геоморфологічних досліджень, поглядів та ідей. Уявлення про літологічно зумовлені типи та властивості рельєфу.

Виявлення зв’язку між характером рельєфу і заляганням пластів скельних/гірничих порід. Концепція плутонізму. Зародження морфотектонічних поглядів та ідей (М. Ломоносов, К. Струве). Встановлення тектонічного походження гір; уявлення про механізм горотворення; контракційна концепція. Праця Е. Зюсса “Лик Землі”. Концепція великих складок. Внесок У.М. Дейвіса у розвиток методики морфотектонічних досліджень. В. Пенк як основоположник морфотектоніки. Уявлення про структуро- і рельєфотвірні (неотектонічні) рухи земної кори.

Становлення неотектоніки. Зародження і розвиток європейської структурної геоморфології та морфо-структурного напрямку геолого-геоморфологічних досліджень; особливості їхнього розвитку у Західній Європі і колишньому СРСР у 50-і – 70-і рр. ХХ ст. Особливості розвитку структурної геоморфології у 80-і – 90-і рр. Становлення морфотектоніки. Перспективи розвитку структурно-геоморфологічних досліджень. Розвиток структурно-геоморфологічних і морфотектонічних досліджень в Україні: відповідні центри (Львів, Київ, Харків) та школи.

**Теоретичні основи структурної геоморфології.** Основні поняття сучасної структурної геоморфології. Вихідне положення та основні поняття морфоструктурного вчення: розмірно-генетична класифікація форм поверхні Землі І. Герасімова; морфологічна архітектура (геотектура), морфоструктура, морфоскульптура. Еволюція поняття “морфоструктура” та морфоструктурного вчення: рангування морфоструктур; морфоструктури як переважно крупні форми рельєфу; текто- і літоморфоструктури; морфоструктури – тектонічні форми земної кори, виражені у рельєфі; криптоструктури; морфоструктури – цілісні морфолого-тектонічні утворення; сучасні тлумачення поняття “морфоструктура”. Проблеми і перспективи розвитку морфоструктурного вчення. Головний принцип структурної геоморфології. Теоретичні проблеми і завдання сучасної структурної геоморфології.

**Методика структурно-геоморфологічних і структурно-динамічних досліджень.** Оглядові, регіональні й детальні структурно-геоморфологічні і структурно-динамічні дослідження. Головні етапи, методи, методичні прийоми, принципи та завдання структурно-геоморфологічних досліджень. Структурно-геоморфологічне картографування: сутність і зміст структурно-геоморфологічних карт; карти морфоструктур і структурно-геоморфологічні карти; морфотектонічні карти; легенди оглядових і детальних структурно-геоморфологічних карт. Ієрархія морфоструктур. Морфоструктурне та структурно-геоморфологічне районування.

**Методика й методи тектонічного аналізу рельєфу.** Класифікація методів тектонічного аналізу рельєфу. Методи передпольових камеральних досліджень: візуальний орографічний аналіз; завдання і методи візуальних морфотектонічних досліджень; аналіз рисунку долинної (гідрографічної) мережі; структурно-тектонічна інтерпретація гіпсометричних карт, аеро- і космознімків; аналіз поздовжніх профілів типових схилів; лінеаментний аналіз; аналіз поздовжніх профілів рік і днищ річкових долин; гіпсо- і батиметричний методи; побудова й аналіз морфометричних карт за методикою В. Філософова; карти морфо- і тектоізогіпс, їх аналіз. Польові (історико-морфогенетичні) методи тектонічного аналізу рельєфу.

Аналіз кількості, висотного положення й віку поверхонь вирівнювання та денудаційних рівнів; аналіз будови та співвідношення надзаплавних терас; аналіз висотного положення одновікових геоморфологічних рівнів; аналіз спектрів терас; аналіз морфології та геологічної будови заплавних терас; вивчення направленості та інтенсивності сучасних руслових процесів. Тектонічний аналіз планових обрисів і динаміки пролювіальних конусів і наземних дельт. Вивчення карстових і псевдокарстових печер.

Методика післяпольових камеральних досліджень. Тектонічний аналіз рельєфу шельфу і морських узбереж: морські узбережжя і шельф як об’єкт морфотектонічних досліджень; індикаційні ознаки тектонічних рухів у береговій зоні; вивчення деформацій берегових ліній і морських терас як метод морфотектонічних досліджень; особливості й методи тектонічного аналізу рельєфу шельфових областей.

**Вплив гірничих порід (скал) на будову та формування рельєфу. Літогенний рельєф.** Геоморфологічна класифікація гірничих (гірських) порід. Стійкість скал і методи її визначення. Властивості скал, важливі для рельєфотворення. Літологічно зумовлені типи, властивості та елементи рельєфу. Літогенний рельєф і літоморфність рельєфу. Вплив порід на будову та розвиток схилів.

**Змістовий модуль 2. Основні типи структурного рельєфу. Структурний рельєф Землі**

**Рельєф і геологічна структура. Структурно-денудаційний рельєф.** Генетична типізація й найменування форм структурно-денудаційного рельєфу. Пластовий рельєф. Куестовий рельєф. Ріки та долини куестових областей. Моно- та ізоклінальні хребти. Структурно-денудаційний рельєф, утворений на складчастому субстраті. Елементи та властивості структурного рельєфу, пов’язані з розривними порушеннями й розривно-блоковою структурою земної кори. Розриви та лінеаменти. Структурний контроль ерозійної мережі.

**Тектоніка і рельєф. Тектогенний рельєф.** Поняття про тектогенний рельєф, рельєфотвірні, нео- та морфотектонічні рухи. Рельєфотвірне значення неотектоніки. Типи загальнокорових тектонічних рухів та їх роль у формуванні рельєфу. Рангова класифікація форм тектогенного рельєфу Землі. Мегаформи тектогенного рельєфу. Генетична типізація й номенклатура макро- та мезоформ тектогенного рельєфу. Елементи й особливості рельєфу, створеного складчастими, складчасто-розривними та розломно-блоковими деформаціями поверхні земної кори. Сейсмогенний рельєф. Ін’єктивна тектоніка і рельєф: мантійний і соляний діапіризм. Напруги у приповерхневій частині земної кори та їх вплив на формування рельєфу.

**Умови, чинники й особливості морфологічного прояву тектонічних форм земної кори.** Геологічні, геоморфологічні, ландшафтно-кліматичні умови та чинники морфологічного прояву локальних тектонічних форм. Мертві та живі форми земної кори й особливості їх відображення у рельєфі. Конседиментаційні, конденудаційні та конерозійні форми. Кільцеві та вихрові морфоструктури.

**Структурний рельєф континентів і океанських улоговин.** Типи морфоструктур (мор-фоструктурних областей) континентів. Структурний рельєф платформних рівнин: особливості морфоструктури давніх і молодих платформ; морфолого-генетичні типи рівнин, зумовлені впливом геологічного субстрату. Основні форми мезо- і мікрорельєфу структурно-денудаційних рівнин цокольного і пластового типу. Співвідношення морфоструктури платформ з тектонічною структурою та глибинною будовою земної кори. Успадкованість розвитку та вік платформних морфоструктур.

Елементи й особливості структурного рельєфу (морфоструктури) орогенних і периорогенних областей континентів. Генетичні типи орогенних областей. Епігеосинклінальні (колізійні) та епіплатформні (відроджені) гори. Рифтові та квазіплатформні гори. Периорогени прикрайових і внутрішніх ділянок континентальних платформ. Тектонічно зумовлені форми макро- і мезорельєфу гірських країн. Мікро- та субокеани континентів. Ендогенні режими та морфоструктура континентів Землі.

Головні форми структурного рельєфу океанських улоговин і перехідних областей: серединно-океанські хребти, глибоководні рівнини, мікроконтиненти, підводні плоскогір’я (плато) та хребти, острівні дуги та глибоководні жолоби, улоговини окраїнних морів. Геоморфологічні типи перехідних областей. Перехідні області атлантичного, тихоокеанського та середземноморського типу. Концепція літосферних плит та морфоструктура Землі. Особливості структурного рельєфу континентальних виступів і океанських западин: спільні та відмінні риси.

**Регіональний структурно-геоморфологічний аналіз.** Етап підготовчих камеральних досліджень: вихідні матеріали, основні завдання та способи їхнього вирішення. Морфоструктурний аналіз: шляхи, методи і методичні прийоми регіональних морфоструктурних досліджень; головні завдання та зміст регіональних морфоструктурних досліджень; виділення і типізація морфоструктур – вихідне завдання морфоструктурних досліджень; принцип співмірності структурних і орографічних форм; індикаційні геоморфологічні ознаки тектонічних дислокацій і структур; встановлення статистичних зв’язків між властивостями тектонічної будови земної кори та рельєфу її поверхні; морфо-структурне районування.

Побудова й аналіз морфоструктурних карт середніх і великих масштабів. Структурно-геоморфологічний аналіз: етапи, завдання та методи досліджень; методи виявлення й вивчення (генетичної діагностики) тектонічно зумовлених елементів рельєфу; принципи співмірності й одновіковості структурних і орографічних форм; з’ясування характеру тектонічної зумовленості рельєфу; оцінка загального рівня структурної зумовленості рельєфу; структурно-геоморфологічне районування.

**Змістовий модуль 3. Вступ до динамічної геоморфології. Процеси ендогенного рельєфотворення**

**Вступ. Основні джерела енергії геоморфологічних процесі, їх аналіз.** Розгляд процесів в просторі і часі. Методи дослідження процесів. Лабораторні дослідження. Камеральні дослідження. Джерела енергії на Землі. Сонячна енергія. Гравітаційна енергія. Геотермальна енергія. Геомагнетизм. Енергетичний баланс Землі. Роль сонячної енергії, гравітації і геотермальної енергії в перебігу процесів на земній кулі. Зміни рівня океану і суходолу. Кліматичні зміни. Змінність у часі енергетичних потоків.

**Енергія і сили.** Кінетична і потенціальна енергія. Закон збереження енергії. Сили і закони механіки Ньютона. Види сил в геоморфології.

**Реакція середовища.** Напруження і деформація. Закон Архімеда. Пружне, пластичне, текуче тіло. Тепло, надходження енергії, термодинаміка і ентропія. Тертя і опір тертю. Агрегатні стани речовин і їх особливості. Характер і особливості руху рідин і газів. В'язкість. Ламінарний і турбулентний рух. Рух водного потоку. Рух льоду. Рух льодовиків. Рух повітря.

**Взаємозв’язок між окремими тектонічними і кліматичними явищами та характером геоморфологічних процесів.** Формування поверхні суші і дна океану. Ізостазія. Динамічна рівновага формування поверхні Землі.

**Ендогенне рельефотворення і магматизм.** Основні фізико-хімічні параметри магми і їх вплив на формування тих або інших форм рельєфу. Інтрузивний магматизм. Вулканічні процеси і морфолітогенез. Типи вулканічних вивержень і їх характер. Поствулканічні явища і процеси. Продукти виверження вулканів. Географічне поширення вулканів і специфіка їх активності.

**Різні пити тектонічних рухів.** Горизонтальні рухи. Тектоніка плит. Гарячі плями тепла і їх роль у формуванні рельєфу. Вертикальні рухи. Коливні рухи. Новітні рухи і методи їх вивчення. Тектонічні деформації. Складчасті тектонічні порушення. Розривні тектонічні порушення. Соляна тектоніка.

**Землетруси.** їх види. Інтенсивність. Географічне поширення. Сейсмічне районування і прогнозування.

**Ендогенне рельефотворення і метаморфізм порід земної кори.** Основні фації метаморфічних порід в залежності від фізико-хімічних умов їх створення. Механізм і специфіка формування ендогенного (структурно-тектонічного) рельєфу.

**Модуль 4. Процеси екзогенного рельефотворення. Загальні тенденції в розвитку рельєфу і його форм**

**Процеси вивітрювання.** Фізичне вивітрювання. Хімічне вивітрювання. Окислення. Гідратація. Розчинення. Гідроліз. Залежність вивітрювання від клімату, рельєфу, літології. Кора вивітрювання і її типи.

Експериментальні роботи в області вивчення процесів вивітрювання і їх значення для динамічної геоморфології. Аналіз продуктів вивітрювання під час геоморфологічних досліджень.

**Схилові процеси і морфолітогенез на схилах.** Механізм руху матеріалу по схилу. Стан рівноваги. Причини руху. Масові гравітаційні процеси в межах молодих схилів: обвали, осипи, каменепади, селі, лавини. їх особливості, характер перебіг}’, причини і наслідки. Гравітаційні процеси в межах дозрілих схилів: зсуви, процеси відсідання, масове зміщення плаща уламків (соліфлюкція. дефлюкція. крип. десерпція). Динаміка цих процесів. Рух курумів. Механізм руху плаща уламків. Делювіальні процеси. Моделювання процесів на схилі. Оцінка і прогноз загрози прояву катастрофічних процесів на схилі. Методи розрахунку швидкості перебігу процесів на схилах. Методи розрахунку стійкості схилів.

**Флювіальний морфогенез.** Фізико-математична матриця флювіального процесу. Механізм і специфіка формування флювіального рельєфу. Генетичний ряд флювіальних форм. Механізм флювіального процесу. Складові флювіального процесу. Динаміка флювіального процесу і її відображення в рельєфі і відкладах. Тенденції і фази розвитку флювіального процесу. Стадії розвитку річкової долини. Типи річкових долин. Морфодннамічна зональність річкових долин. Тенденції і циклічність в розвитку річкових долин. Формування поздовжнього профілю річкових долин. Чинники, які визначають ерозійну діяльність рік. Елементи річкових долин і їх динаміка. Морфодинаміка річкового русла – основа флювіального морфогенезу. Динаміка рельєфу терас. Господарська діяльність людини і розвиток ярково-балкових явищ. Морфологія ярів і стадії їх формування. Річкові басейни і їх розвиток. Моделювання флювіальних процесів.

**Геоморфологічна діяльність льоду і снігу.** Нівація. Механізм формування нівальних форм рельєфу. Генетичні типи льодовиків. Механізм утворення льодовиків. Процеси акумуляції і абляції. Гірські і покривні льодовики. Теплі і холодні льодовики. Механізм їх руху. Характер і швидкість руху. Специфіка деформацій в процесі руху льоду. Механізм льодовикової абразії. Механізм формування нівальних форм рельєфу. Ерозійні, акумулятивні і ерозійно-акумулятивні льодовикові форми і механізм їх формування. Ерозійні і акумулятивні флювіогляціальні форми і механізм їх створення. Відображення специфіки і динаміки водно-льодовикового потоку в характері воднольодовикових відкладів. Гляціотектонічні процеси. Гляціогеоморфологічні ландшафти.

**Кріогенний морфогенез.** Поняття перигляціальної зони. Тепловий баланс Землі і умови формування багаторічної мерзлоти. Промерзання гірських порід і формування при цьому їх властивостей. Фізико-механічні властивості мерзлих порід. Форми льоду в ґрунті і типи підземних вод. Механізм утворення кріогенних форм рельєфу. Морозобійне утворення тріщин. Морозне сортування. Процеси пещення. Процеси утворення полоїв. Термокарст. термоерозія. термоабразія. Процеси соліфлюкції. Крип. Кріогенне вивітрювання. Вплив техногенних процесів на формування кріогенного рельєфу.

**Еоловий морфогенез.** Поняття вітру. Фізико-математичні аспекти поведінки вітрового потоку. Зв'язок між аеродинамічними особливостями вітрового потоку і створюваними ним еоловими формами Особливості еолової ерозії. Форми рельєфу, створені в процесі дефляції і еолової коразії. Еолове перенесення. Форми, створені в процесі еолової акумуляції. Проблема лесоутворення. Основні закономірності еолового рельєфотворення.

**Карстоутворення.** Загальні особливості процесу карстоутворення. Причини розвитку карсту. Геохімія карстового процесу. Гідродинамічні зони. Вплив літології, температури води, швидкості її руху на характер карстоутворення. Вплив клімату на утворення карстового рельєфу. Стадії процесу карстоутворення і зони, в яких відбувається цей процес. Процес розчинення карбонатних і не карбонатних порід. Соляний карст. Вапняковий карст. Гіпсовий карст. Карст і тектоніка. Зональні особливості розвитку карстових процесів. Механізм утворення поверхневих і підземних форм карсту. Псевдокарстові процеси і процеси змішаного генезису. Вплив антропогенного чинника на розвиток карстово-суфозійних форм.

**Прибережно-морські процеси.** Поняття берегової зони та її віку. Межі і фізичні характеристики берегової зони океану. Механізм переміщення водних мас. Припливи. Океанічні течії. Хвилі. Хвильові течії. Деструкційні процеси в береговій зоні. Транспорт і акумуляція в береговій зоні. Відображення процесів у відкладах берегової зони. Баланс наносів берегової зони. Механізм формування берегів різних типів. Береговий геоморфологічний цикл.

**Озерні і болотні процеси.** Озера і процеси, які в них відбуваються. Утворення озерних котловин. Деструкційні і акумулятивні процеси. Етапи життя озера. Формування боліт і процеси, які в них відбуваються.

**Основні теорії формування мегаформ рельєфу Землі і їх суть**. Теорія тектоніки літосферних плит. Основні положення плюм-тектоніки. Модель глобальної геодинаміки Землі.

**Циклічність в розвитку рельєфу.** Тектоно-магматичні цикли. Геоморфологічний цикл.

**Формування поверхонь вирівнювання.** Типи поверхонь вирівнювання і їх вік. Механізми вирівнювання. Пенепленизація. Педипленизація.