

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет географічний
Кафедра геоморфології і палеогеографії

Затверджено

на засіданні кафедри геоморфології і
палеогеографії
географічного факультету
Львівського національного університету імені
Івана Франка
(протокол № 1 від 30 серпня 2023 р.)

Завідувач кафедри



_____ проф. Лідія ДУБІС

Силабус з навчальної дисципліни
“ФЛЮВІАЛЬНІ ПРОЦЕСИ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ”,
що викладається в межах ОПП
“Ґрунтознавство та експертна оцінка земель”
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів
зі спеціальності 103 Науки про Землю

Львів 2023 р.

Назва дисципліни	Флювіальні процеси в умовах зміни клімату
Адреса викладання дисципліни	Львів, вул. Дорошенка, 41
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Географічний ф-т ЛНУ ім. І. Франка, кафедра геоморфології і палеогеографії
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	10 Природничі науки 103 Науки про Землю
Викладачі дисципліни	Гнатюк Роман Михайлович, к. геогр. н., доцент, доцент кафедри геоморфології і палеогеографії
Контактна інформація викладачів	e-mail: roman.hnatyuk@lnu.edu.ua http://geography.lnu.edu.ua/employee/hnatyuk-roman-myhajlovych +38 099 210 6068, +38 097 582 7521 вул. Дорошенка, 41, каб. 45
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації в день проведення лекцій і практичних занять (за попередньою домовленістю). Також можливі он-лайн консультації. Для погодження часу таких консультацій слід писати на електронну пошту викладача або телефонувати.
Сторінка курсу	
Інформація про дисципліну	Навчальний курс “Флювіальні процеси в умовах зміни клімату” є вибірковою дисципліною для галузі знань <i>10 Природничі науки</i> зі спеціальності <i>103 Науки про Землю</i> для освітньої програми “Грунтознавство та експертна оцінка земель” першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, яка викладається у 5-му семестрі в обсязі 4 кредити (за Європейською кредитно-трансферною системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	Курс розроблено таким чином, щоб надати студентам найважливіші знання про головні теоретичні та практичні проблеми, пов’язані із реакцією флювіальних (ерозійно-руслівих) морфосистем на поточні та очікувані зміни клімату. На прикладі конкретних річкових басейнів території України розглянуто існуючі та передбачувані тенденції кліматично зумовлених змін гідрологічного режиму річок та пов’язаних з ними флювіальних (заплавних і руслових) процесів і ризиків. Детально розглянуто антропогенний вплив на руслові процеси та способи управління ними. Особливу увагу приділено аналізу реакції флювіальних морфосистем на впливи антропогенного чинника та гідролого-кліматичні зміни в басейнах Тиси та Дністра.
Мета та цілі дисципліни	Метою вивчення дисципліни є набуття теоретичних і практичних знань, необхідних для передбачення та вивчення кліматично зумовлених тенденцій і змін у розвитку флювіальних процесів і морфосистем, а також пов’язаних з ними ризиків. Курс зорієнтовано на: 1) ознайомлення з основними особливостями та законами розвитку флювіальних процесів і морфосистем та реакцією останніх на зовнішні, передусім кліматичні зміни; 2) набуття та поглиблення знань про умови та чинники розвитку флювіальних процесів, механізми та форми їхнього прояву; 3) засвоєння методики вивчення руслових деформацій та оцінювання стійкості/мобільності русла за його візуальними ознаками та особливостями будови прируслової частини заплави;

	<p>4) набуття навиків у визначенні морфолого-динамічних типів русел річок Карпатського регіону України;</p> <p>5) визначення інтенсивності та спрямованості руслових процесів і ризиків затоплення високих заплав.</p>
<p>Література та інформаційні ресурси для вивчення дисципліни</p>	<p style="text-align: center;"><i>Методичне забезпечення</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Гнатюк Р. М. Навчальна програма, питання та методичні вказівки для семінарських занять, практичних і самостійних робіт з курсу “Флювіальна геоморфологія” (для студентів географічного факультету). – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2016. – 22 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://geography.lnu.edu.ua/library?author=hnatyuk-r-m <p style="text-align: center;"><i>Основна</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Ковальчук І. П. Флювіальна геоморфологія: текст лекцій. – Львів : Ред.-видавничий відділ Львів. ун-ту, 1992. – 56 с. 3. Ободовський О. Г. Руслові процеси : підручник. – К. : ВПЦ "Київський університет", 2017. – 511 с. 4. Ющенко Ю. С. Геогідроморфологічні закономірності розвитку русел. – Чернівці : Рута, 2005. – 320 с. 5. Charlton R. Fundamentals of Fluvial Geomorphology. – Abingdon: Routledge, 2008. – 275 p. 6. Fryirs K. A., Brierley G. J. Geomorphic Analysis of River Systems: An Approach to Reading the Landscape. – Wiley-Blackwell, 2013. – 368 p. <p style="text-align: center;"><i>Допоміжна</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Балабух В. Впливи зміни клімату в Україні та у Закарпатській області – сьогодення та сценарії на майбутнє // Адаптація до зміни клімату (навчальний посібник). – Ужгород, 2015. – С. 9–31. 8. Гребінь В. В. Сучасний водний режим річок України (ландшафтно-гідрологічний аналіз). – Київ : Ніка-Центр, 2010. – 316 с. (https://geo.knu.ua/old/images/doc_file/navch_lit/kafedra_gidrol_lit/10_n_lit_gidrol.pdf.pdf) 9. Екосистемні послуги гірських річок Українських Карпат / О. Станкевич-Волосянчук, Р. Гаврилюк, В. Шаравара. – Ужгород : «РІК-У», 2019. – 32 с. 10. Костріков С. В., Черваньов І. Г. Дослідження самоорганізації флювіального рельєфу на засадах синергетичної парадигми сучасного природознавства – Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2010. – 144 с. 11. Національний план управління басейном р. Тиса (варіант 2, червень 2012 р.). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://buvrtysa.gov.ua/newsite/download/National%20plan%20final_ost.pdf 12. Пилипович О. В., Ковальчук І. П. Геоєкологія річково-басейнової системи верхнього Дністра : монографія ; за науковою редакцією професора І. П. Ковальчука. – Львів–Київ : ЛНУ імені Івана Франка, 2017. – 284 с. (https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/10/%D0%9F%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87-%D0%9E.-%D0%9A%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D1%87%D1%83%D0%BA-%D0%86.-%D0%93%D0%B5%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F-%D0%94%D0%BD%D1%96%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0-1.pdf) 13. План управління ризиками затоплення на окремих територіях у межах району басейну річки Дністер на 2023–2030 роки. [Електронний ресурс] – Режим доступу : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/895-2022-%D1%80#n253 14. Про затвердження планів управління ризиками затоплення на окремих територіях у межах районів басейнів річок. [Електронний ресурс] : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 8 жовтня 2022 р. № 895-р. – Режим доступу : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/895-2022-%D1%80#Text 15. Про затвердження Програми комплексного протипаводкового захисту у басейні р. Тиса у Закарпатській області на 2002–2006 роки та прогноз до 2015 р. [Електронний ресурс] : Постанова Кабінету Міністрів України № 1388 від 24 січ. 2001 р. – Режим доступу : http://zakon.rada.gov.ua.

	<p>16. Світличний О. О., Чорний С. Г. Основи ерозієзнавства. Підручник. – Суми : ВТД “Університетська книга”, 2007. – 266 с.</p> <p>17. Сіренко І. М. Динамічна геоморфологія: навчальний посібник. – Львів : Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2003. – 263 с.</p> <p>18. Сніжко С., Шевченко О., Дідовець Ю. Аналіз впливу кліматичних змін на водні ресурси України (повний звіт за результатами проєкту) / Центр екологічних ініціатив “Екодія”, 2021. – 68 с.</p> <p>19. Стратегічні напрями адаптації до зміни клімату в басейні Дністра [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://www.osce.org/files/f/documents/4/d/320221.pdf</p> <p>20. Черваньов І. Г., Костріков С. В., Воробйов Б. Н. Флювіальні геоморфосистеми: дослідження й розробки Харківської геоморфологічної школи / За ред. І. Г. Черваньова – Харків : Вид-во ХНУ, 2006. – 322 с.</p> <p>21. Шевчук С.А., Козицький О.М., Міхоніша Т.І., Шевченко І.А. Методика оцінки рівнів паводкової небезпеки в басейнах річок Українських Карпат. – Київ : Інститут водних проблем і меліорації Національної академії аграрних наук України, 2016. – 21 с.</p> <p>22. Ющенко Ю. С. Загальна гідрологія : підручник. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2017. – 591 с.</p> <p style="text-align: center;">Інформаційні ресурси</p> <p>23. Дністровське басейнове управління водних ресурсів. Державне агентство водних ресурсів України [Електронний ресурс] – Режим доступу : http://vodaif.gov.ua</p> <p>24. Басейнове управління водних ресурсів річки Тиса. Державне агентство водних ресурсів України [Електронний ресурс] – Режим доступу : https://buvrtysa.gov.ua/newsite/</p> <p>25. Зміна клімату в Україні та світі: причини, наслідки та рішення для протидії – Спецпроект Екодії [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://ecoaction.org.ua/zmina-klimatu-ua-ta-svit.html</p> <p>26. Як змінюється клімат в Україні. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://menr.go.v.ua/news/35246.html</p>
Тривалість курсу	Один семестр
Обсяг курсу	Всього 120 годин, з них 48 годин аудиторних занять (32 години лекцій і 16 годин практичних занять), 72 години самостійної роботи.
Очікувані результати навчання	<p>Після завершення цього курсу студент буде:</p> <p>Знати: 1) основні терміни та поняття, пов’язані із фаховим вивченням флювіальних процесів і систем; 2) особливості розвитку флювіальних процесів і морфосистем, а також їх реакції на зовнішні зміни; 3) закони та закономірності розвитку флювіальних процесів; 4) чинники та механізми розвитку руслових процесів і форми їхнього прояву; 5) методи вивчення руслових деформацій; візуальні ознаки стійкості/мобільності русла; 6) основні типізації русел і руслових процесів гірських, рівнинних і напівгірських річок; головні характеристики типів руслового процесу; 7) методи палеоруслового аналізу; 8) методи регулювання річкових русел та способи управління русловими процесами та ризиками затоплення високих заплав; 9) тенденції сучасних змін клімату, спрямованості та інтенсивності флювіальних процесів і пов’язаних з ними ризиків у басейнах найбільших річок території України; 10) пріоритети та дії з адаптації річкових басейнів до зміни клімату.</p> <p>Вміти:</p> <p>1) визначати інтенсивність горизонтальних руслових деформацій і спрямованість руслових процесів шляхом порівняльного аналізу різночасових зображень русла річки;</p>

	<p>2) оцінювати стійкість русел річок за матеріалами дистанційного зондування Землі та безпосередньо на місцевості;</p> <p>3) визначити (за топографічними картами великих масштабів, аерофото- та космознімками) різні морфолого-динамічні типи русел гірських, напів-гірських і рівнинних річок;</p> <p>4) оцінювати ризики затоплення заплави у межах конкретної місцевості.</p>
Ключові слова	Флювіальні процеси, зміни клімату, руслові процеси, руслові деформації, регулювання русла, ризики затоплення, паводки, управління ризиками, адаптація до зміни клімату.
Формат курсу	Очний.
	Передбачено проведення консультацій для ліпшого розуміння та виконання практичних завдань.
Теми	Подано нижче у табличній формі – СХЕМА КУРСУ “Флювіальні процеси в умовах зміни клімату”.
Підсумковий контроль, форма	Залік
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань із загальної гідрології, загальної та динамічної геоморфології.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Лекції, презентації, дискусія – обговорення актуальних проблем, виконання індивідуальних практичних завдань, консультація. У лекційному матеріалі (опорних конспектах лекцій) містяться ілюстрації (карти, картосхеми, космознімки, фотографії явищ, об’єктів тощо), які сприяють успішному засвоєнню знань. Під час виконання практичних робіт передбачено широке застосування космознімків і електронних топографічних карт.
Необхідне обладнання	Ноутбук, мультимедійний проектор.
Критерії оцінювання	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали буде нараховано за наступним співвідношенням: 50 % практичні роботи, 30 % модулі, 20 % семінарське завдання.</p> <p>• практичні завдання: максимальна кількість балів – 50. Передбачено виконання трьох практичних робіт, перша з яких оцінюється максимум у 20 балів, друга та третя – в 15 балів. Студенти отримують індивідуальні завдання, виконують їх, а потім захищають, даючи пояснення й відповіді на зауваження та запитання.</p> <p>За правильно виконані і належним чином оформлені практичні роботи можна набрати такі бали: за першу практичну – 15 балів, за другу та третю – по 10 балів. Кількість питань на захисті: 5 по 1 балу; 1 бал – правильна відповідь на запитання.</p> <p>Виконання практичних робіт оцінюється за 5-бальною шкалою і з переведенням отриманих показників у звичайні бали з урахуванням бальності різних практичних:</p> <p>5 балів – правильно виконані всі завдання (15 або 10 балів);</p> <p>4 бали – виконано правильно щонайменше 3 завдання, інші з незначними помилками (12 або 8 балів);</p> <p>3 бали – виконано правильно щонайменше 2 завдання, є неточності та помилки в інших завданнях (9 або 6 балів);</p> <p>2 бали – виконано правильно 1 завдання (6 або 4 бали);</p> <p>1 бал – є грубі помилки в кожному виконаному завданні (3 або 2 бали).</p> <p>0 балів – робота не виконана.</p> <p>• підготовка реферату і виступ на семінарському занятті: максимальна кількість балів – 20, з них 10 можна отримати за реферат і 10 за виступ.</p> <p>Оцінка реферату:</p> <p>10 балів – реферат відповідає усім вимогам щодо змісту й оформлення;</p>

	<p>9 балів – недостатньо добре висвітлена тема реферату і/або наявні незначні помилки в його оформленні; 8 балів – недостатньо висвітлена тема реферату і/або наявні значні прогалини та помилки в його оформленні; 7 балів – тема реферату слабо висвітлена, наявні значні прогалини та помилки в його оформленні, наприклад, відсутній перелік використаних джерел. Реферат, який отримав оцінку 6 і менше балів, не зараховується і потребує доопрацювання із виправленням зауваг.</p> <p>Оцінка виступу:</p> <p>10 балів – студент <u>розкрив тему повністю</u>, логічно викладає її зміст, робить висновки, правильно відповідає на запитання; 9 балів – студент <u>розкрив тему повністю</u>, вільно викладає матеріал, робить незначні помилки, відповідаючи на запитання; 8 балів – студент <u>розкрив тему майже повністю</u>, відтворює вивчене не завжди вільно й/чи логічно, припускається помилок, відповідаючи на запитання; 7 балів – студент <u>розкрив тему не в повній мірі</u>, матеріал переказує, використовуючи підготовлений текст, допускається помилок у відповідях на запитання; 6 балів – студент <u>розкрив тему частково</u>, невпевнено переказує матеріал, під час відповіді потребує допомоги, використовує конспект; 5 балів – студент <u>розкрив тему частково</u>, невпевнено і з помилками переказує матеріал, під час доповіді та відповідаючи на запитання, користується конспектом; Менше 5 балів – завдання не виконано.</p> <ul style="list-style-type: none"> • модулі (контрольна робота та підсумовуючий тестовий модуль: 15 і 15 балів відповідно. Максимальна кількість балів – 30. Відповіді на модульні питання студенти дають письмово. У випадку контрольної роботи студенти отримують 3 питання, кожне з яких оцінюється за 5-бальною шкалою із врахуванням повноти і правильності наданої відповіді. Підсумовуючий тестовий модуль містить 15 питань, 10 із них – це питання із вибором правильної відповіді. Правильна відповідь на запитання дає змогу отримати 1 бал, не зовсім правильна (близька до правильної) – 0,5 бали. Студентам, які отримали 7 балів і менше – із можливих 15-ти – необхідно переписувати модулі. • <u>самостійна робота</u> (наведена у схемі курсу) полягає в опрацюванні студентом конкретних питань з тієї чи іншої лекційної теми, які висвітлені в рекомендованих літературних і інших джерелах до кожної теми. <p>Відвідування лекційних, семінарських і практичних занять є важливою складовою навчання. Очікується, що студенти відвідають усі практичні заняття. У разі відсутності на тому чи іншому практичному занятті їм слід турбуватись про своєчасне отримання індивідуального завдання. Виконання усіх практичних завдань є необхідною передумовою для отримання заліку. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p> <p>Література. Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких нема серед списку рекомендованих.</p>
<p>Питання для контрольного опитування</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Поняття “флювіальні процеси” та “флювіальні системи”. 2. Типи водних потоків і флювіальних систем. 3. Змінні флювіальної морфосистеми та чинники її розвитку. 4. Основні елементи, підсистеми та функції флювіальних морфологічних систем.

	<ol style="list-style-type: none"> 5. Самоорганізація та саморозвиток основних складових флювіальних морфологічних систем. 6. Процеси самоорганізації та саморегулювання у формуванні елементарних ерозійних форм, русел річок, річкових долин і басейнів. 7. Самоорганізація річкових басейнів. 8. Днище річкових долин (заплавно-русловий комплекс) як система. 9. Річкова система потік – русло. 10. Основні тенденції і динамічні фази розвитку флювіальних форм (процесів). 11. Дискретність і континуальність флювіальних процесів. Реакція флювіальних морфосистем на зовнішні зміни. 12. Закони та закономірності розвитку флювіальних процесів. 13. Закон взаємозв'язку ерозійно-аккумулятивних процесів між усіма ланками гідрографічної мережі (водних потоків). 14. Закон єдності ерозійно-аккумулятивного процесу; закон взаємозумовленості (взаємодії) потоку та русла. 15. Закон автоматичного вирівнювання (саморегулювання) транспортуючої здатності руслового потоку. 16. Закон факторної відносності. 17. Закон нелінійності зв'язків між кількісними змінами чинників флювіальних процесів та інтенсивністю їхнього прояву. 18. Зональні особливості формування ярів. 19. Механізми річкової ерозії та транспортування наносів. 20. Методи палеоруслового аналізу. 21. Регулювання річкових русел. Русла штучні та спрямлені. 22. Види руслових деформацій та методи їхнього вивчення. 23. Стійкість річкових русел; візуальні ознаки стійкості/мобільності русла. 24. Типізації русел гірських річок. 25. Типізації русел і руслових процесів напівгірських і рівнинних річок.
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано після завершення курсу.

*СХЕМА КУРСУ

Тиж-день	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)	Література (нумерація джерел)	Кіл-ть год.
1-2	Тема 1. Флювіальні процеси та системи. Поняття “флювіальні процеси”. Типи водних потоків і флювіальних систем. Річкові, річково-басейнові та ерозійно-руслові системи. Змінні флювіальної морфосистеми та чинники її розвитку. Основні елементи, підсистеми та функції флювіальних морфологічних систем (ФМС). Самоорганізація та саморозвиток основних складових ФМС. Самоорганізація річкових басейнів. Днище річкових долин (заплавно-русловий комплекс) як система. <i>Річкова система потік – русло.</i>	Лекція	2, 5, 6, 10, 20, 22	4
	ПР 1. <i>Визначення типів русел річок Українських Карпат.</i> Ознайомлення із вітчизняними класифікаціями річкових русел гірських регіонів.	Практична робота	1, 3, 6, 17	2
3-4	Тема 2. Особливості розвитку флювіальних процесів і морфосистем. Основні тенденції і динамічні фази розвитку флювіальних форм (процесів). Дискретність і континуальність флювіальних процесів. Реакція флювіальних морфосистем на зовнішні зміни. <i>Закони та закономірності розвитку флювіальних процесів.</i>	Лекція	3, 5, 6, 16, 17, 22	4
	ПР 1. <i>Визначення типів русел річок Українських Карпат.</i>	Практична робота	1, 3, 6, 17	2

	Ознайомлення із закордонними класифікаціями річкових русел гірських регіонів (завершення і захист).			
5-6	Тема 3. Ерозійно-аккумулятивні процеси в яружно-балковій мережі. Механізми та форми прояву яркової ерозії. Чинники яркової ерозії та умови її розвитку. Яружні і яружно-балкові системи. Просторово-часова організованість яружних і яружно-балкових систем. Руслові процеси в яружно-балковій мережі. Еволюція яружно-балкової мережі помірних широт і зміни кліматичних умов у пізньому плейстоцені–голоцені. <i>Зональні особливості формування ярів.</i>	Лекція Самостійна робота	2-4, 10, 16, 17	4 8
	ПР 2. Визначення типів русел річок рівнинних регіонів України. Ознайомлення із типізацією річкових русел рівнинних регіонів України.	Практична робота	1, 3, 6, 17	2
7-8	Тема 4. Заплавно-руслові комплекси та процеси. Русловий процес як основа флювіального рельєфоутворення. Взаємодія заплавного та руслового потоків. Умови та чинники розвитку руслового процесу. Види руслових деформацій та методи їхнього вивчення. Стійкість річкових русел; візуальні ознаки стійкості/мобільності русла. Типізація русел і руслових процесів. Природна здатність до адаптації річок різних морфолого-динамічних типів. <i>Річкова ерозія та транспортування наносів.</i>	Лекція Самостійна робота	2-6, 10, 16, 17, 22	4 8
	ПР 2. Визначення типів русел річок рівнинних регіонів України. (завершення і захист).	Практична робота	1, 3, 6, 17	2
	Написання модуля 1			
9-10	Тема 5. Палеогеографічний аспект розвитку русел річок і руслових процесів. Причини переформування річкових русел і актуальність їхнього вивчення. Методи палеоруслового аналізу. Перебудова русел і поздовжніх профілів рівнинних річок Європи наприкінці пізнього плейстоцену. Основні тенденції розвитку руслових процесів і зміни русел рівнинних річок помірного кліматичного поясу протягом голоцену. <i>Методи палеоруслового аналізу.</i>	Лекція Самостійна робота	3-6, 17	4 8
	ПР 3. Виявлення та визначення морфолого-динамічних типів і підтипів річкових русел у межах території України	Практична робота	1, 3, 6, 17	2
11	Тема 6. Антропогенний вплив на руслові процеси, їхній прогноз та управління ними. Вплив господарської діяльності на руслові процеси та чинники їхнього розвитку. Антропогенно зумовлене врізання річок Карпатського регіону. <i>Типи русел напівгірських і рівнинних річок.</i>	Лекція Самостійна робота	3, 9, 11-15	2 8
12	Тема 6. Антропогенний вплив на руслові процеси, їхній прогноз та управління ними. Прогнозування руслових деформацій. Управління морфологією та динамікою русла. Поліпшення екологічного стану ерозійно-руслових систем; ренатуралізація річок і заплав. <i>Регулювання річкових русел. Русла штучні та спрямлені.</i>	Лекція Самостійна робота	3, 9, 11-15	2 8
	ПР 3. Виявлення та визначення морфолого-динамічних різновидів річкових русел у межах території України (завершення)	Практична робота	1, 3, 6, 17	2

13-14	<p>Тема 7. Зміни клімату, інтенсивності та спрямованості руслових процесів і ризиків затоплення високих заплав. Реакція флювіальних морфосистем на кліматичні зміни. Врізання річок і спрямована акумуляція наносів. Ризики затоплення та його негативні наслідки. Ризики катастрофічних повеней і паводків і кліматичні зміни в Україні. Адаптація і захист від паводків. Управління ризиками затоплення високих заплав. <i>Зміни річкового стоку, зумовлені сучасними змінами клімату (на прикладі території України).</i></p>	Лекція	7-9, 18, 19, 21	4
	<p>Семінарське заняття. Тенденції сучасних змін клімату. Підготовка доповіді та презентації, виступ із презентацією.</p>	Самостійна робота		8
15-16	<p>Тема 8. Управління річковими басейнами і кліматичні зміни (на прикладі Карпатського регіону України). Розробка планів управління річковим басейном. Включення питання адаптації до зміни клімату в плани управління річковими басейнами. Протипаводковий захист. Зв'язок між гідроморфологічними умовами та протипаводковим захистом. Програми комплексного протипаводкового захисту в басейнах Тиси та Дністра. Пріоритети та дії з адаптації річкових басейнів до зміни клімату. <i>Національний план управління басейном р. Тиса.</i></p>	Лекція	13-15, 23-24 11, 13, 15	4
	<p>Семінарське заняття. Спрямованості та інтенсивності флювіальних процесів і пов'язаних з ними ризиків у басейнах найбільших річок території України у зв'язку зі зміною клімату. Підготовка доповіді та презентації, виступ із презентацією (завершення).</p>	Самостійна робота		8
	<p>Семінарське заняття. Спрямованості та інтенсивності флювіальних процесів і пов'язаних з ними ризиків у басейнах найбільших річок території України у зв'язку зі зміною клімату. Підготовка доповіді та презентації, виступ із презентацією (завершення).</p>	Семінарські заняття	13-15, 23-26	2
Написання модуля 2				