

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

Природничо-географічний факультет

Кафедра загальної та регіональної географії



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан
природничо-географічного
факультету

Л.П. Міронець

« 29 » серпня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Дистанційне зондування та ГІС-технології
в географічних дослідженнях

галузь знань Е Природничі науки, математика та статистика

спеціальність Е4 Науки про Землю

освітньо-професійна програма Геопросторові науки. Геоінформаційні технології

Мова навчання українська

Погоджено науково-методичною
комісією
природничо-географічного
факультету

« 29 » серпня
2025 р.

Голова

(Міронець Л.П., к.пед.н, доцент)

Суми - 2025

Розробник: Король Олена Миколаївна - кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри загальної та регіональної географії

Робоча програма розглянута на засіданні кафедри загальної та регіональної географії

Протокол № 1 від 28 серпня 2025 року.

Завідувач кафедри
загальної та регіональної географії



Корнус О. Г., к.г.н., доцент

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	магістр	Обов'язкова	
		Рік підготовки:	
		1-й	1-й
Семестр			
1-й		1-й	
Лекції			
14 год.		4 год.	
Практичні, семінарські			
14 год.		4 год	
Лабораторні			
Самостійна робота			
60 год.		82 год	
Консультації			
2 год		-	
Вид контролю: залік			
Загальна кількість годин - 90			

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Основною метою викладання курсу є формування у студентів систему знань про теоретичні основи та практичні методи дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) і геоінформаційних систем (ГІС), навчити ефективно використовувати супутникові дані та ГІС-технології для аналізу природних і соціально-економічних процесів, вирішення прикладних та наукових завдань у географії.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні оволодіти наступними **програмними компетентностями**:

ІК. Здатність розв'язувати складні наукові задачі та практичні проблеми, включно з прийняттям рішень щодо відбору даних та вибору методів досліджень при вивченні геосфер (засобами ГІС-технологій) у різних просторово-часових масштабах із використанням комплексу міждисциплінарних даних та в умовах недостатності інформації, невизначеності умов та вимог.

ЗК01. Здатність до адаптації і дії в новій ситуації.

ЗК02. Вміння виявляти, ставити, вирішувати проблеми.

ЗК03. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

ЗК04. Здатність працювати в міжнародному контексті.

ЗК05. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК06. Здатність до абстрактного мислення, пошуку, аналізу та синтезу.

СК01. Розуміння необхідності дотримання норм авторського і суміжних прав інтелектуальної власності; сприйняття державної та міжнародної систем правової охорони інтелектуальної власності.

СК02. Знання сучасних засад природокористування, взаємодії природи і суспільства із застосуванням раціонального використання природних ресурсів, екологічних аспектів, основ природоохоронного законодавства та засад сталого розвитку.

СК03. Розуміння планети як єдиної системи, найважливіших проблем її будови та розвитку.

СК04. Володіння сучасними методами досліджень, які використовуються у виробничих та науково-дослідницьких організаціях при вивченні Землі, її геосфер та їхніх компонентів.

СК05. Здатність застосовувати знання і необхідні практичні навички з планування, організації, мотивування, контролю та регулювання діяльності профільних підприємств і установ.

СК06. Уміння застосовувати наукові знання і практично втілювати їх для розробки та впровадження механізмів геопланування, територіального планування, проведення моніторингу розвитку регіонів, складання стратегічних планів і програм.

СК07. Вміння проектувати, планувати й здійснювати наукові дослідження у галузі наук про Землю, забезпечуючи їхнє інформаційне, методичне, матеріально-технічне та кадрове супроводження. Володіння навичками впровадження результатів наукових досліджень у виробничу практику, а також здатність готувати наукові публікації, аналітичні звіти та інші форми наукової комунікації відповідно до сучасних академічних стандартів

СК09. Вміння формулювати прикладні та наукові задачі моделювання природних і техногенних процесів у геосферах та їхніх компонентах, а також в територіальних системах; створювати, верифікувати та інтерпретувати моделі об'єктів і явищ з використанням сучасних картографічних методів, дистанційного зондування Землі та геоінформаційних технологій.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Відсутні. Вивчення дисципліни передбачає дотримання положень Кодексу академічної доброчесності СумДПУ імені А.С. Макаренка, затвердженого наказом № 420 від 30 вересня 2019 р.

4. Результати навчання за дисципліною

	Програмні результати навчання	Очікувані результати навчання
ПР01	Аналізувати особливості природних та антропогенних систем і об'єктів геосфер Землі.	Інтерпретувати супутникові знімки для виявлення природних і антропогенних об'єктів, порівнювати їх просторові характеристики та робити висновки щодо стану геосфер.
ПР02.	Застосовувати свої знання для визначення і вирішення проблемних питань і прийняття обґрунтованих рішень в науках про Землю.	Використовувати дані ДЗЗ та ГІС-аналізу для оцінки екологічних проблем, планування природокористування та прийняття рішень на основі просторової інформації.

ПР03.	Вміти спілкуватися з фахівцями та експертами різного рівня інших галузей знань, у тому числі в міжнародному контексті, в глобальному інформаційному середовищі.	Готувати картографічні матеріали та аналітичні звіти англійською та українською мовами, презентувати результати досліджень у вигляді інтерактивних карт і дашбордів.
ПР04	Розробляти, керувати та управляти проектами в науках про Землю, оцінювати і забезпечувати якість робіт.	Організувати роботу з просторовими даними, координувати командні проекти (збір даних, аналіз, візуалізація), оцінювати точність картографічної інформації.
ПР05.	Планувати і здійснювати наукові експерименти, писати наукові роботи за фахом.	Застосовувати методи обробки супутникових даних у власних дослідженнях, оформлювати результати у вигляді статей, карт і графічних матеріалів.
ПР06.	Вміти здійснювати екологічну оцінку, аудит, ліцензування, сертифікацію використання природних ресурсів, прогнозувати розвиток екологічних, технологічних, економічних та соціальних наслідків на окремих об'єктах природокористування, а також забезпечення сталого розвитку.	Використовувати ДЗЗ для моніторингу стану земель, водних ресурсів, лісів і виконувати ГІС-аналіз для прогнозування наслідків змін довкілля.
ПР07	Знати сучасні методи дослідження Землі та її геосфер, регіонального розвитку територій і вміти їх застосовувати у виробничій та науково-дослідницькій діяльності.	Володіти методами обробки супутникових знімків, геоінформаційним аналізом, 3D-моделюванням і застосовувати їх у географічних дослідженнях.
ПР08	Знати основні принципи управління підприємств сфери природокористування, їхньої організації, виробничої та організаційної структури управління, а також забезпечення сталого розвитку.	Використовувати ГІС-технології для просторового аналізу ефективності природокористування та планування сталого розвитку регіонів.
ПР09	Розробляти та впроваджувати механізми територіального менеджменту, геопланування, здійснювати моніторинг регіонального розвитку, складати плани та програми.	Застосовувати ГІС для розробки схем землекористування, містобудівних проектів та регіонального моніторингу на основі даних ДЗЗ.
ПР10	Вирішувати практичні задачі наук про Землю (засобами ГІС-технологій) з використанням теорій, принципів та методів різних спеціальностей з галузі	Володіти інструментами ГІС (буферизація, оверлей, просторове моделювання), розв'язувати задачі у сферах екології,

	природничих наук.	геоморфології, урбаністики.
ПР13	Оцінювати еколого-економічний вплив на довкілля при впровадженні інженерних заходів та проектувати природоохоронні заходи.	Виконувати просторовий аналіз для прогнозування наслідків інженерних проєктів та пропонувати картографічно обґрунтовані природоохоронні рішення.

Критерії оцінювання результатів навчання

Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень студента
90-100	глибоко і міцно засвоїв програмний матеріал з навчальної дисципліни; вичерпно, послідовно, грамотно і логічно його викладає. Прогнозує і передбачає подальший хід явища, описує можливі наслідки, результати, що впливають з наявних даних. на основі проблемної ситуації, виділяє проблему, конструює гіпотези і перевіряє їх. При цьому студент не має утруднень при відповідях на видозмінені завдання, вільно справляється із класифікаціями, типологіями та іншими видами застосування знань, показує знайомство з монографічною літературою, правильно обґрунтовує прийняті
	рішення, володіє різнобічними навичками і прийомами виконання практичних робіт, володіє в повному обсязі специфічним поняттєво-термінологічним апаратом навчальної дисципліни.
82-89	виставляється за міцні знання навчального матеріалу, аргументовані відповіді на поставлені питання, вміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач; при цьому студент має незначні утруднень з відповіддю на видозмінені завдання, правильно застосовує теоретичні географічні знання при вирішенні практичних питань і задач, володіє необхідними навичками і прийомами їх виконання; допускається несуттєвих неточностей;
74-81	виставляється за міцні знання навчального матеріалу, аргументовані відповіді на поставлені питання, які, однак, містять несуттєві неточності, за вміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач; при цьому студент має утруднень з відповіддю на видозмінені завдання, що викликає у студента деякі утруднення;
64-73	виставляється за посередні знання навчального матеріалу, мало аргументовані відповіді, слабке застосування теоретичних положень при розв'язанні практичних задач; студент має знання лише основного матеріалу, але не засвоїв його деталей; допускає неточності, недостатньо правильні формулювання, порушення послідовності у викладі програмного матеріалу, а також відчуває утруднення при застосуванні правил, методів, принципів, законів у конкретних ситуаціях; допускає помилки у відповіді, але володіє необхідними знаннями для їх подолання під керівництвом викладача;
60-63	виставляється за слабкі знання навчального матеріалу репродуктивного рівня, неточні або мало аргументовані відповіді, з порушенням послідовності його викладення за слабке застосування теоретичних положень при розв'язанні практичних задач, допускає грубі помилки;

35-59	виставляється за незнання значної частини навчального матеріалу, суттєві помилки у відповідях на питання, невміння застосувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач;
1-34	оцінка "незадовільно" з обов'язковим повторним вивченням (навчальної дисципліни (00-34 балів) виставляється за незнання значної частини навчального матеріалу, суттєві помилки у відповідях на питання, невміння орієнтуватися при розв'язанні практичних задач, незнання основних фундаментальних положень.

Розподіл балів, які отримують студенти ДФН

Поточний контроль							Разо м	Сума
РОЗДІЛ 1								
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	60	100
5	5	10	10	10	10	10		
Контроль самостійної роботи							40	
5	5	5	5	5	5	10		

T1-T7 – теми

Розподіл балів, які отримують студенти ЗФН

Поточний контроль							Разо м	Сума
РОЗДІЛ 1								
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	40	100
5	5	5	5	5	5	10		
Контроль самостійної роботи							60	
5	5	10	10	10	10	10		

T1-T7 – теми

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82 - 89	B	добре
74 - 81	C	
64 - 73	D	задовільно
60 - 63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання

1 - 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни
--------	---	--

Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: залік, контрольні роботи (тести), реферати, проект-презентації.

Оцінювання знань, навичок студентів враховує всі види занять, які передбачені програмою навчальної дисципліни.

Перевірка і оцінювання знань студентів проводиться в таких

формах: – оцінювання роботи студента на практичних заняттях;

- проведення проміжного контролю (опитування або письмове завдання);
- проведення підсумкового контролю (письмове завдання).

Загальна оцінка з дисципліни складається з поточних оцінок, які студент отримує під час практичних занять, виконання завдань для самостійної роботи, письмових завдань проміжного та підсумкового контролю.

Поточне оцінювання знань студентів здійснюється під час проведення практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Об'єктами поточного контролю є:

- активність і результативність роботи студента з вивчення програмового матеріалу дисципліни;
- підготовка до практичних занять.

Оцінювання знань студентів на практичних заняттях проводиться за такими критеріями:

- розуміння, ступінь засвоєння теорії та методології проблеми, що розглядається;
- ступінь засвоєння матеріалу навчальної дисципліни;
- ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядаються;
- уміння поєднувати теорію з практикою при розгляді практичних ситуацій, розв'язання задач, проведенні розрахунків при виконанні індивідуальних завдань і завдань, що винесені на розгляд в аудиторії;
- логіка, структура, стиль викладу матеріалу при виступах в аудиторії, вміння обґрунтувати свою позицію, здійснювати узагальнення інформації і робити висновки.

При оцінюванні підготовки студента приділяють увагу не тільки якості їх виконання, але і своєчасності задачі виконання завдань викладачеві (відповідно до графіка навчального процесу).

Контроль за змістовими розділами здійснюється за такими складовими, як: лекції, практичні завдання, самостійна робота студента. Контроль за розділами проводиться після того, як розглянуто увесь теоретичний матеріал й виконано практичні завдання в межах кожного розділу. Проміжний контроль рівня знань передбачає виявлення опануванням студентом матеріалу розділу і вміння застосувати його для вирішення практичних завдань.

Домашнє завдання виконується з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студентів і є важливим етапом у засвоєнні навчального матеріалу. Виконання, оформлення та захист домашнього завдання здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

Програма навчальної дисципліни.

Розділ 1. Роль ДЗЗ і ГІС у сучасних географічних дослідженнях.

Тема 1. Фізичні основи дистанційного зондування. Джерела та види електромагнітного випромінювання.

Тема 2. Системи та платформи ДЗЗ. Супутникові та аерознімальні технології. Типи супутникових знімків. Просторове, спектральне та радіометричне розрізнення.

Тема 3. Методи обробки даних ДЗЗ. Класифікація, фільтрація, корекція зображень.

Тема 4. Основи геоінформаційних систем. Структура та функціональні компоненти ГІС. Геопросторові дані. Векторні, растрові та атрибутивні дані.

Тема 5. Моделювання у ГІС. Буферизація, оверлей, просторовий аналіз.

Тема 6. Картографічна візуалізація у ГІС. Картограми, картодіаграми, 3D-візуалізації.

Тема 7. ГІС у прикладних географічних дослідженнях. Екологія, геоморфологія, урбаністика. Моніторинг довкілля засобами ДЗЗ та ГІС. Землекористування, водні ресурси, лісові масиви.

4.2. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	У с ь о г о	у тому числі					У с ь о г о	у тому числі				
		Л е к ц ії	П р а к т .	Л а б о р .	К о н с .	С а м о с т. р		Л е к ц ії	П р а к т .	Л а б о р .	К о н с .	С а м о с т. р
Розділ 1. Теоретичні основи дистанційного зондування												
Тема 1. Фізичні основи дистанційного зондування.	11	2	2			7	2		2			11
Тема 2. Системи та платформи ДЗЗ. Типи супутникових знімків.	11	2	2			7	2		2			11
Тема 3. Методи обробки даних ДЗЗ.	11	2	2			7	2	2				12
Тема 4. Основи геоінформаційних систем. Геопросторові дані.	13	2	2			9	2	2				12
Тема 5. Моделювання у ГІС. Буферизація, оверлей, просторовий аналіз.	14	2	2			10						12

Тема 6. Картографічна візуалізація у ГІС. Картограми, картодіаграми, 3D-візуалізації.	14	2	2			10						12
Тема 7. ГІС у прикладних географічних дослідженнях. Моніторинг довкілля засобами ДЗЗ та ГІС.	16	2	2		2	10						12
Усього годин	90	14	14		2	60	90	4	4			82

5. Теми практичних (семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Ознайомлення з інтерфейсом ГІС (QGIS/ArcGIS). Завантаження й перегляд картографічних даних.	2	2
2.	Робота з растровими даними. Відкриття та базова обробка супутникових знімків.	2	2
3.	Векторизація об'єктів за супутниковими зображеннями.	2	
4.	Геоприв'язка та трансформація картографічних матеріалів.	2	
5.	Створення та редагування бази просторових даних. Атрибутивна інформація.	2	
6.	Буферизація, оверлей та інші просторові операції в ГІС.	2	
7.	Аналіз змін землекористування за багаточасовими супутниковими знімками.	2	
	Усього годин	14	4

6. Теми лабораторних занять

Виконання лабораторних робіт даною робочою програмою не передбачено.

7. Рекомендовані джерела інформації

Основні:

1. Зацерковний В. І., Демидов В. К., Цюпа І. В., Малік Т.М. Моделювання в ГІС – 2024. – 420 с. http://www.geol.univ.kiev.ua/lib/Modeliuvannia_v_GIS_2024.pdf
2. Карпінський Ю.О. Основи ГІС. Стандартизація географічної інформації: навч. посіб. / Ю. О. Карпінський, А. А. Лященко, Н. Ю. Лазоренко-Гевель. – Київ: КНУБА, 2021. – 152 с. – Режим доступу:

https://library.knuba.edu.ua/books/15_1_21_3.pdf?fbclid=IwAR2Ge9vqxIp5OfiDUXxTPdPILWztO6c2X_DYdb7z9B1G3Bc14Gi6d7NnNF0

3. Король О.М., Корнус А.О. Дистанційний моніторинг навколишнього середовища засобами геоінформаційних Web-сервісів: Методичні вказівки для здобувачів освіти спеціальностей 014 Середня освіта (Географія) і 106 (Географія). Суми: СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2022. 44 с

4. Король О. М. Впровадження ІТ та ГІС технологій у процес підготовки студентів географічних спеціальностей (на засадах диференційованого підходу) [Текст] : монографія / О. М. Король. – Суми : СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2023. – 160 с. <http://repository.sspu.edu.ua/handle/123456789/13747> (6,77 д.а.)— монографія

5. Korol. O. Educational possibilities of using geo -Information Resources in the process of training students of geographic specialties / *Scientific and educational dimensions of natural sciences* : Scientific monograph. Riga, Latvia : “Baltija Publishing”, 2023. P. 613-637 <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-289-0-27>

6. Методи ДЗЗ та ГІС технологій в геологічному картуванні. Частина І. Практикум для навчальної дисципліни «Методи геологічного картування та аналіз геологічних даних в ГІС». Любов Тустановська (рекомендований до друку), 2024, 77 с. Електронне видання. http://www.geol.univ.kiev.ua/lib/Metody_DZZ_ta_GIS_2024.pdf

7. Часковський О., Андрейчук Ю., Ямелинець. Застосування ГІС у природоохоронній справі на прикладі відкритої програми QGIS [Текст] : навч. посіб. / О. Часковський, Ю. Андрейчук, Т.Ямелинець. — Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, Вид-во Простір-М, 2021. – 228 с. – ISBN 978-617-7746-79-8.

8. Четверіков Б. В., Калинич І. В. Методика застосування даних дистанційного зондування землі в оцінці наслідків надзвичайних ситуацій – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2022. – 120 с.

Додаткові:

1. Анисенко О.В. Розвиток дистанційного зондування землі в Україні. Агросвіт. № 7. 2017. С. 52.-57.

2. Дистанційне зондування Землі: аналіз космічних знімків у геоінформаційних системах: навч.-метод. посіб. / С. О. Довгий, С. М. Бабійчук, Т. Л. Кучма та ін. – Київ: Національний центр «Мала академія наук України», 2020. – 268 с.

3. Дистанційне зондування Землі з космосу – не лише технічна проблема / Н. Р. Малишева // Правова держава. – 2019. – Вип. 30. – С. 218-229.

4. Основи дистанційного зондування Землі : робочий зошит. Частина 1. / С. М. Бабійчук, Л. Я. Юрків, О. В. Томченко, Т. Л. Кучма. – Київ : Національний центр «Мала академія наук України», 2020. – 122 с.

5. Основи дистанційного зондування Землі: історія та практичне застосування: навч. посіб. / С. О. Довгий, В. І. Лялько, С. М. Бабійчук, Т. Л. Кучма, О. В. Томченко, Л. Я. Юрків. – К. Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. – 316 с.

6. Фотограмметрія та дистанційне зондування // Христина Бурштинська, Сергій Станкевич, Юлія Денис. – Львівська політехніка. – 2019. – 216 с.

7. Костріков С. В., Сегіда К. Ю. Географічні інформаційні системи: навчально-методичний посібник для аудиторної та самостійної роботи студентів за спеціальностями «Географія», «Економічна та соціальна географія». Харків, 2016. 82 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://dspace.univer.kharkov.ua/bitstream/123456789/12882/2/Metoduchka_GIS_2016.pdf

8. Основи дистанційного зондування Землі : робочий зошит. Частина 1. / С. М. Бабійчук, Л. Я. Юрків, О. В. Томченко, Т. Л. Кучма. – Київ : Національний центр «Мала академія наук України», 2020. – 122 с.

9. Немець К.А. Кравченко К.О. Інформаційна географія та ГІС: навчально-методичний посібник. Харків, 2018. 108 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

http://soc-econom-region.univer.kharkov.ua/wp-content/uploads/2017/07/%D0%9D%D1%94%D0%BC%D0%B5%D1%86%D1%8C_%D0%9A%D1%80%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE_%D0%86%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D1%96%D0%B9%D0%BD%D0%B0%D0%B3%D0%B5%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D1%8F%D1%82%D0%B0%D0%93%D0%86%D0%A1_%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE_%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA-1.pdf

Інтернет-ресурси:

1. ArcGIS Resource Center / ESRI. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-online/resources>.

2. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Сумській області у 2018 році. <https://menr.gov.ua/news/31778.html>

3. Екологічний паспорт Сумської області станом на 01.01.2019 р. <http://www.menr.gov.ua>Охорона>protection/sumska>

4. Офіційний сайт Головного управління Держгеокадастру у Сумській області.

5. <http://sumska.land.gov.ua>

6. <https://worldview.earthdata.nasa.gov/>

7. <https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser/>

8. https://effis.jrc.ec.europa.eu/apps/effis_current_situation/

9. <https://www.ventusky.com/>

10. <https://waqi.info>

11. <https://www.windy.com/>

12. <https://maps.s5p-pal.com/>

13. www.mymaps.google.com

14. <http://gis-lab.info> – сайт з питань ГІС та ДЗЗ

15. <http://space.com.ua> – Аерокосмічний портал України

16. www.nasa.gov – Національне аерокосмічне управління США (NASA)

17. www.nkau.gov.ua – Національне космічне агентство України

18. www.spaceflightnow – Європейські новини з космонавтики