

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

Природничо-географічний факультет

Кафедра загальної та регіональної географії



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан  
факультету

природничо-географічного

Л.П. Міронець

« 29 » \_\_\_\_\_ серпня \_\_\_\_\_ 2025 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### Комп'ютерна графіка для картографії та ГІС

галузь знань: 10 Природничі науки

спеціальність: 106 Географія

освітньо-професійна програма: Географія. Геоінформаційні технології

мова навчання: українська

Погоджено науково-методичною комісією  
природничо-географічного факультету  
« 29 » \_\_\_\_\_ серпня \_\_\_\_\_ 2025 р.

Голова \_\_\_\_\_  
(Міронець Л.П., к.пед.н, доцент)

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

Робоча програма розглянута на засіданні кафедри загальної та регіональної географії  
Протокол № 1 від “29” серпня 2025 року.

Завідувач кафедри

Корнус О.Г., канд. геогр. наук, доцент

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Kurnus', is written over a horizontal line. The signature is stylized and cursive.

## Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 4	бакалавр	Обов'язкова
		<b>Рік підготовки:</b>
2-й		
<b>Семестр</b>		
1-й		
<b>Лекції</b>		
28 год.		
<b>Практичні, семінарські</b>		
30 год.		
<b>Лабораторні</b>		
год.		
<b>Самостійна робота</b>		
60 год.		
<b>Консультації:</b>		
2 год.		
Загальна кількість годин – 120		Вид контролю: залік

### 1. Мета вивчення навчальної дисципліни

Основною метою викладання курсу є формування у студентів теоретичних знань про принципи комп'ютерної графіки та їх застосування у картографії та ГІС для створення якісних картографічних продуктів та просторових візуалізацій.

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

**ЗК 1.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**ЗК 2.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

**ЗК 5.** Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

**ЗК 7.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

**ЗК 9.** Здатність працювати автономно.

**СК 3.** Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних та програмних засобів у тому числі з використанням геоінформаційних технологій, у польових і лабораторних умовах.

**СК 6.** Здатність інтегрувати польові та лабораторні спостереження з теорією у послідовності: від спостереження до розпізнавання, синтезу і моделювання, у тому числі з використанням геоінформаційних технологій.

**СК 8.** Самостійно досліджувати природні матеріали та статистичні дані в польових і лабораторних умовах, використовувати геодані та геоінформаційних технології, описувати, аналізувати, документувати і презентувати результати.

**СК 13.** Здатність використовувати наукові методи для аналізу природно- і суспільно-географічних об'єктів і систем, у тому числі з використанням ГІС-технологій.

**Методи навчання:** частково-пошуковий; інтерактивні (дистанційні освітні технології, презентація, інтерактивні системи ГІС); практичні методи навчання (практична робота).

## 2. Передумови для вивчення дисципліни

Вивчення навчальної дисципліни спирається на знання студентів з курсів «ГІС та БД» та інформатики. Вивчення дисципліни передбачає дотримання положень Кодексу академічної доброчесності СумДПУ імені А.С. Макаренка.

## 3. Результати навчання за дисципліною

	Програмні результати навчання	Очікувані результати навчання
<b>P01.</b>	Знати, розуміти і вміти використовувати на практиці базові поняття з теорії географії, а також світоглядних наук.	Володіти базовим понятійним апаратом географії та суміжних наук; вміти пояснювати фундаментальні терміни та категорії; застосовувати базові знання під час аналізу карт, природних і суспільних явищ; інтегрувати знання з філософії, екології, природничих наук у географічному аналізі.
<b>P05.</b>	Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області географічних наук та геоінформаційних технологій.	Збирати емпіричні дані під час польових і лабораторних досліджень; виконувати камеральну обробку результатів; застосовувати статистичні та картографічні методи аналізу; систематизувати інформацію та формувати висновки для наукових і прикладних цілей.
<b>P06</b>	Використовувати інформаційні технології, картографічні та геоінформаційні моделі в галузі географічних наук.	Впевнено користуватися офісними, графічними, картографічними та ГІС-програмами; створювати та застосовувати картографічні моделі (картограми, картодіаграми, ізолінії); працювати з просторовими базами даних; формувати власні геоінформаційні моделі території.
<b>P08</b>	Застосовувати моделі, методи фізики, хімії, геології, екології, математики, інформаційних та геоінформаційних технологій тощо при вивченні природних та суспільних процесів формування і розвитку геосфер.	Інтегрувати методи природничих наук у географічний аналіз; застосовувати міждисциплінарний підхід до пояснення процесів у геосферах; використовувати моделювання природних і суспільних процесів; аналізувати складні системи за допомогою ІТ та ГІС.

<b>P15</b>	Використовувати наукові методи для аналізу природно- і суспільно-географічних об'єктів і систем, планувати, організувати і проводити стаціонарні та польові географічні спостереження індивідуально та колективно, у тому числі з використанням ГІС технологій.	Володіти методикою планування польових і стаціонарних досліджень; вміти самостійно та колективно проводити спостереження і вимірювання; застосовувати сучасні прилади і методики польового збору інформації; використовувати ГІС-технології для обробки польових матеріалів; оформлювати науково обґрунтовані звіти.
------------	---	--

#### 4. 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	твердо знає програмний матеріал, грамотно й по суті викладає його; який не допускає суттєвих неточностей у відповідях на питання, правильно застосовує теоретичні положення при вирішенні практичних питань і задач, впевнено володіє необхідними навичками і прийомами їх виконання, коректно встановлює причинно-наслідкові зв'язки.
74-81	знає програмний матеріал, грамотно й по суті викладає його, але допускає деякі неточності під час відповіді; правильно застосовує теоретичні положення при вирішенні практичних питань і задач, володіє необхідними навичками і прийомами їх виконання. Самостійно відтворює знання з елементами перетворення. Застосовує їх у видозмінений, але близькій до типової ситуації, однак потребує допомоги викладача. Дає свою власну інтерпретацію матеріалу (пояснення, короткий виклад). Уміє встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, здійснює перенесення дій.
64-73	має знання лише основного матеріалу, але не засвоїв його окремих деталей, допускає неточності, недостатньо правильні формулювання, порушення послідовності у викладі програмного матеріалу і відчуває утруднення при виконанні практичних робіт і розв'язанні задач.
60-63	самостійно відтворює інформацію та застосовує її у типовій ситуації, але при цьому виявляє невпевненість у своїх діях. На основі фактів робить висновки, але за допомогою викладача, намагається зробити звіт про виконані дії.

35-59	не знає більшої частини програмного матеріалу, допускає суттєві помилки; не володіє у достатньому обсязі поняттєво-термінологічним апаратом науки; невпевнено, із помилками виконує практичні завдання; не вміє наводити приклади із життя та встановлювати причинно-наслідкові зв'язки; відтворює інформацію лише на основі зовнішньої підказки.
1-34	має загальне уявлення про навчальну дисципліну, знання програмного матеріалу носить фрагментарний характер, відповіді на запитання дає «так» чи «ні».

### Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль														Разом	Сума
РОЗДІЛ 1															
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	60	100
2	3	2	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
Контроль самостійної роботи															
2	2	2	2	3	2	3	3	3	5	5	2	3	3	40	

Згідно Положення «Про порядок визнання результатів навчання у неформальній та/або інформальній освіті у Сумському державному педагогічному університеті імені А.С.Макаренка» від 27.04.2020 р., можливе зарахування результатів навчання з окремої теми/тем, розділу, індивідуального завдання (контрольної роботи) чи дисципліни в цілому, здобутих за цими видами освіти. Обсяг зарахування в годинах/кредитах ECTS визначається згідно переліку компетентностей і результатів навчання, передбачених даною робочою програмою. Зарахування результатів навчання, здобутих у неформальній та/або інформальній освіті, здійснюється у відповідності до пунктів 3.6-3.9 названого Положення.

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для іспиту, 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

### 5. Засоби діагностики результатів навчання

Поточний та підсумковий контроль проводяться відповідно до вимог Положення «Про порядок оцінювання знань студентів у Європейській кредитно-трансферній системі (ЄКТС) організації освітнього процесу», затвердженого вченою Радою СумДПУ ім. А.С.Макаренка (протокол №7 від 23.02.2015).

**Засобами оцінювання та формами оцінювання** є: комп'ютерне тестування, результати виконання практичних робіт, залік.

Оцінювання знань, навичок студентів враховує всі види занять, які передбачені програмою навчальної дисципліни. Загальна оцінка з дисципліни складається з поточних оцінок, які студент отримує під час практичних занять, виконання завдань самостійної роботи і комп'ютерних тестів.

## **6. Програма навчальної дисципліни**

### **6.1. Інформаційний зміст навчальної дисципліни**

#### **РОЗДІЛ I. Комп'ютерна графіка для картографії та ГІС**

Тема 1. Вступ до комп'ютерної графіки та картографії. Основи комп'ютерної графіки, растрова та векторна графіка, принципи картографічного дизайну

Тема 2. Основи ГІС для картографії. Структура ГІС, типи геоданих, атрибутивні та просторові дані

Тема 3. Векторна графіка у картографії. Робота з векторними шарами, символізація, стилізація об'єктів

Тема 4. Растрова графіка та обробка зображень. Основи растрової графіки, редагування карт, супутникові знімки

Тема 5. Візуалізація просторових даних. Тематичні карти: короплети, ізолінії, точкові карти, інтерактивні карти

Тема 6. Комп'ютерна графіка для ГІС-проектів. Використання графічних редакторів для покращення карт, підготовка для публікацій

Тема 7. Просторовий аналіз та  $\Delta$ NDVI (опційно для екологічних проектів). Аналіз змін рослинності, інтеграція графіки з ГІС-даними

Тема 8. Створення проекту. Розробка тематичної карти або інтерактивного веб-карту

### **6.2. Структура навчальної дисципліни**

Назви розділів і тем	Кількість годин					
	Усього	у тому числі				
		Лекції	Практ.	Лабор.	Конс.	Самостр.
<b>РОЗДІЛ I. Основи геоінформаційних систем та баз даних</b>						
Тема 1. Вступ до комп'ютерної графіки та картографії	11	2	2	-	-	7
Тема 2. Основи ГІС для картографії	15	4	4	-	-	7
Тема 3. Векторна графіка у картографії	15	4	4	-	-	7

Тема 4. Растрова графіка та обробка зображень	15	4	4	-	-	7
Тема 5. Візуалізація просторових даних	15	4	4	-	-	7
Тема 6. Комп'ютерна графіка для ГІС-проектів	15	4	4	-	-	7
Тема 7. Просторовий аналіз та $\Delta$ NDVI (опційно для екологічних проектів). Аналіз змін рослинності, інтеграція графіки з ГІС-даними	17	4	4	-	-	9
Тема 8. Створення проекту. Розробка тематичної карти або інтерактивного веб-карту	17	2	4	-	2	9
<b>Всього</b>	<b>120</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>60</b>

### Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Основи растрової та векторної графіки	2
2.	Основи роботи з векторною графікою в картографії	4
3.	Робота з растровою графікою	4
4.	Цифрова картографія у ГІС	4
5.	Створення картограм і картодіаграм	2
6.	Основи роботи з цифровими моделями рельєфу (DEM)	2
7.	Створення тематичних карт у QGIS	4
8.	Робота з картографічними проєкціями	4
9.	Картографічний дизайн та візуалізація	2
10.	Створення інтерактивних карт (Leaflet/Mapbox)	2
11.	<b>Всього</b>	<b>30</b>

### Теми лабораторних занять

Виконання лабораторних робіт даною робочою програмою не передбачено.

## 7. Рекомендовані джерела інформації

### Основні

1. Інструментальні ГІС: методичні вказівки та завдання до виконання лабораторних робіт / Ю. В. Горковчук, Д. О. Кінь. — КНУБА, 2023. 48 с. [repository.knuba.edu.ua](https://repository.knuba.edu.ua).
2. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Тематична картографія» / М. М. Карабінюк, В. В. Лета. — Ужгород: Вид-во УжНУ «Говерла», 2024. 44 с. [DSpace UzhNU](https://dspace.uzhnu.edu.ua)
3. Комп'ютерна графіка в системі AUTOCAD (з елементами математичних основ і програмування) / В. Ванін, Г. А. Вірченко, П. М. Яблонський, Т. Надкернична, О. Лебедева. — Підручник, КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. [Elakpi](https://elakpi.com)
4. Інженерна та комп'ютерна графіка / Пустюльга С. І., Самчук В. П., Воробчук М. С. — Луцьк : Просто Друк, 2024. Ч. 1. 324 с. [lib.lntu.edu.ua](https://lib.lntu.edu.ua)
5. Peterson, G. N. GIS Cartography: A Guide to Effective Map Design (3rd ed.). – CRC Press, 2021.
6. Korstanje, J. Machine Learning on Geographical Data Using Python. – Apress, 2022.
7. Thomas, D. GIS and RS: Practical Machine Learning Tools and Techniques. – 2023.

8. Aithal, B. H., Prakash, P. S. Building Feature Extraction with Machine Learning: Geospatial Applications. – Routledge, 2022.
9. Ojo, A. GIS and Machine Learning for Small Area Classifications in Developing Countries. – Routledge, 2021.
10. Song Gao, Yingjie Hu, Wenwen Li (eds.) Handbook of Geospatial Artificial Intelligence. – CRC Press, 2023.
11. MDPI (ed.) Artificial Intelligence Methods Applied to Urban Remote Sensing and GIS. – MDPI, 2021.
12. MDPI (ed.) Методи поєднання різних джерел геопросторових даних за допомогою AI та глибокого навчання.

### *Додаткові*

1. Бережний В.А. Комп'ютерні технології в суспільній географії: українсько-російськоанглійський словник основних термінів та понять. Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2015. 40 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу [http://dspace.univer.kharkov.ua/bitstream/123456789/10705/2/CTinHG\\_glossary.pdf](http://dspace.univer.kharkov.ua/bitstream/123456789/10705/2/CTinHG_glossary.pdf)
2. 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](http://dspace.univer.kharkov.ua/bitstream/123456789/12882/2/Metoduchka_GIS_2016.pdf)
3. Немець К.А. Кравченко К.О. Інформаційна географія та ГІС: навчально-методичний посібник. Харків, 2018. 108 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://soc-economregion.univer.kharkov.ua/wpcontent/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](http://soc-economregion.univer.kharkov.ua/wpcontent/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)
4. Korol O., Kornus O., Kornus A. Peculiarities of using geoinformation systems in training of future geography specialists in higher education institutions // Часопис соціально-економічної географії. 2020. Вип. 28. С. 35-42. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://periodicals.karazin.ua/socecongeo/article/view/15970/14763>
5. Король О.М., Корнус О.Г., Корнус А.О. ГІС-технології у підготовці майбутніх учителів географії // Monografia pokonferencyjna 30 Konferencji Miedzynarodowej NaukowoPraktycznej "Science, Research, Development" (Czestochowa, 29.06.2020-30.06.2020). Warszawa, Wydawca: Sp. z o.o. «Diamond trading tour». v.06. 2020. С. 10-12. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://xn--e1aajfpcds8ay4h.com.ua/files/102\\_6\\_vii\\_2020\\_s.pdf](http://xn--e1aajfpcds8ay4h.com.ua/files/102_6_vii_2020_s.pdf)
6. Король О.М. Особливості застосування Map Viewer програми ArcGis у підготовці майбутніх географів // П'яті Сумські наукові географічні читання: збірник матеріалів Всеукраїнської наукової конференції (Суми, 9-11 жовтня 2020 р.) [Електронний ресурс]

- / СумДПУ імені А. С. Макаренка, Сумський відділ Українського географічного товариства; [упорядник Корнус А. О.]. Елект. текст. дані. Суми. 2020. 193 с. 1 електр. опт. диск (CD-R). С. 151-153.
7. Бережний В.А. Комп'ютерні технології в суспільній географії: українсько-російсько-англійський словник основних термінів та понять. Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2015. 40 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу [http://dspace.univer.kharkov.ua/bitstream/123456789/10705/2/CTinHG\\_glossary.pdf](http://dspace.univer.kharkov.ua/bitstream/123456789/10705/2/CTinHG_glossary.pdf)
  8. 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/Methoduchka\\_GIS\\_2016.pdf](http://dspace.univer.kharkov.ua/bitstream/123456789/12882/2/Methoduchka_GIS_2016.pdf)
  9. Немець К.А. Кравченко К.О. Інформаційна географія та ГІС: навчально-методичний посібник. Харків, 2018. 108 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://soc-economregion.univer.kharkov.ua/wpcontent/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](http://soc-economregion.univer.kharkov.ua/wpcontent/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)

#### ***Інформаційні ресурси***

1. ArcGIS Resource Center / ESRI. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://doc.arcgis.com/ru/arcgis-online>.
2. Gis-lab. Географические информационные системы и дистанционное зондирование. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://gis-lab.info/>
3. SOFTPRO. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://softpro.ua/geoinformacinitehnologii>
4. The GIS History Project [Electronic Resource] .- URL: [http://www.ncgia.buffalo.edu/gishist/bar\\_harbor.html](http://www.ncgia.buffalo.edu/gishist/bar_harbor.html)
5. The University Consortium for Geographic Information Science [Electronic Resource]. URL:<http://www.ucgis.org/>
6. Стандарти та специфікації відкритого геопросторового консорціуму OGC, <http://www.opengeospatial.org/standards>
7. Форум GPS, проект фірми Boston Group [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://gps.boston.ru/cgibin/forum/>
8. Вимоги до системи. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://desktop.arcgis.com/ru/system-requirements/latest/arcgis-desktop-systemrequirements.htm>
9. Інсталяцію програмного забезпечення ArcGIS 10.8.1 російськомовна версія. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [https://drive.google.com/file/d/1qrcluarKp82KpSWj\\_LsQWeluTv0IJU1X/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1qrcluarKp82KpSWj_LsQWeluTv0IJU1X/view?usp=sharing)

10. Безкоштовні інструменти для створення карт [Електронний ресурс]. — Режим доступу:  
<https://stfalcon.com/ru/blog/post/free-map-creation-tools-for-designers?fbclid=IwAR3ksU3AhcNncJT-12SveTbbxregFZstWiflJypqcYYtjqYkc2MKctnak>
11. 40 maps that explain the world URL (веб-посилання) [Електронний ресурс]. — Режим доступу:  
<https://www.washingtonpost.com/news/worldviews/wp/2013/08/12/40-maps-that-explain-the-world/?arc404=true>
12. 40 Maps That Will Help You Make Sense of the World URL [Електронний ресурс]. — Режим доступу:  
<https://twistedifter.com/2013/08/maps-that-will-help-you-make-sense-of-the-world/>
13. Супутникові знімки і класифікація поверхонь URL (веб-посилання) [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=4Zf0k4mOzBc>
14. Комбінування каналів Landsat URL (веб-посилання) [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=-J9Bf-U2Zdw>
15. Bolstad, P. GIS Fundamentals: A First Text on Geographic Information Systems.
16. Peterson, M. Maps and the Geospatial Revolution.
17. Slocum, T. Thematic Cartography and Geovisualization.
18. Adobe Illustrator / Inkscape Manuals для картографів
19. Офіційна документація QGIS, arcgis
- 20.

## **8. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна**

1. Відеоматеріали по темах курсу.
2. Програмне забезпечення ArcGIS for Desktop 10.2.
3. ПК з ОС Windows 7 і вище, ОЗП 4 Гб і вище.
4. Сканер, принтер.