

Назва курсу	Геоінформатика з основами інформатики
Адреса викладання курсу	Львів, вул. Дорошенка, 41/68
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Географічний факультет, кафедра конструктивної географії і картографії
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	10 «Природничі науки» 103 «Науки про Землю»
Викладачі курсу	Андрейчук Юрій Михайлович, кандидат географічних наук, доцент кафедри конструктивної географії і картографії
Контактна інформація викладачів	yuriy.andreychuk@lnu.edu.ua, https://geography.lnu.edu.ua/employee/andrejchuk-yurij-myhajlovych +38 0676702845 Львів, вул. Дорошенко 41/68
Консультації по курсу відбуваються	Консультації відбуваються в день проведення лекцій/лабораторних занять (за попередньою домовленістю). Також можливі он-лайн консультації через Teams/Skype/Zoom/Google Meet або електронну адресу. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача, телефонувати або чат Teams.
Сторінка курсу	https://youtube.com/playlist?list=PLWXjeC983_oWk0fWbqI0utC6VeZ2ik8bz Геоінформатики з основами інформатики
Коротка анотація курсу	Курс «Геоінформатика з основами інформатики» є базовим у підготовці фахівців зі спеціальності «Науки про Землю», оскільки застосування географічних інформаційних систем в географічних дослідженнях є одним із сучасних інструментів, який широко застосовується в ґрунтознавстві і експертній оцінці земель. Теоретичні знання та практичні навички із курсу «Геоінформатика з основами інформатики» є необхідною умовою для повноцінних досліджень в галузі наук про Землю. На сьогоднішній день проведення географічних досліджень неможливе без ефективного використання сучасних географічних інформаційних технологій. Серед головних завдань, у яких застосування цих технологій значно підвищує якість географічних досліджень, зокрема у сфері оцінки земель є: автоматизований збір, обробка та систематизація вихідних даних (семантичних і картографічних); аналіз отриманої інформації (застосування методів просторового аналізу для визначення координат, обрахунку площ об'єктів, їх довжин та периметрів; використання оверлейного та буферного аналізу для вивчення геопросторового поширення об'єктів, процесів та явищ; побудова картограм та картодіаграм при визначенні вартості земельних ділянок; застосування методу ізоліній при інтерполяції результатів тощо); пошук, сортування та вибірка результатів оцінки окремих територій; підготовка та друк результатів досліджень за допомогою застосування принтерів та плотерів. Отримані знання є основою для підготовки фахівців з ґрунтознавства і експертної оцінки земель, які є затребуваними на ринку праці.

Інформація про курс	Дисципліна «Геоінформатика з основами інформатики» є однією з циклу дисциплін професійної та практичної підготовки зі спеціальності 103 «Науки про Землю» для освітньої програми «Ґрунтознавство та експертна оцінка земель» бакалаврів першого року навчання, яка викладається в другому семестрі в обсязі 4,0 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Мета та цілі курсу	<p>Метою вивчення навчальної дисципліни «Інформаційні технології в географії» є ознайомлення студентів з принципами побудови та функціонування інформаційних систем, історією ГІС, основними поняттями і термінами ГІС; сучасним станом ГІС, їх місцем в системі наук про землю; технічним, програмним і інформаційним забезпеченням ГІС; дати уявлення про особливості створення ГІС, апаратне і програмне забезпечення; про прикладні ГІС, включаючи ГІС ґрунтознавчого, кадастрового, планувального, соціо-економічного та іншого призначення; виробити у студентів навички практичного використання типових ГІС для досягнення поставлених цілей.</p> <p>У навчальному курсі ставляться наступні завдання :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ознайомитись із структурою ГІС, вивчити її функції та можливості застосування в науках про Землю загалом та в ґрунтознавстві і експертній оцінці земель зокрема; - навчитися працювати з конкретною ГІС-програмою (QGIS); - отримати навички у роботі з векторними та растровими просторовими даними; - навчитися створювати цифрові картографічні матеріали, створювати та редагувати атрибутивні бази даних. <p>Зміст ОК 13 «Геоінформатика з основами інформатики» має сприяти формуванню у студентів такої інтегральної компетентності: здатність розв'язувати складні завдання і проблеми у галузі наук про Землю, ґрунтознавства та оцінки Земель при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та здійснення інновацій, та характеризуватися невизначеністю умов і вимог.</p> <p>А також таких загальних та фахових компетентностей:</p>
Література для вивчення дисципліни	<p>Базова література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Застосування ГІС у природоохоронній справі на прикладі відкритої програми QGIS [Текст] : навч. посіб. / Ю. М. Андрейчук, О. Г. Часковський, Т. С. Ямелинець. – Львів : “Простір-М”. 2021. – 224 с. 2. ГІС в екологічних дослідженнях та природоохоронній справі: Навчальний посібник / Ю. М. Андрейчук, Т. С. Ямелинець. – Львів : Простір-М, 2015. – 284 с. http://wwf.panda.org/?256338/book-gis 3. Застосування географічних інформаційних систем у ґрунтознавстві: Навчальний посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. – 196 с. 4. Геоінформаційні системи і бази даних : монографія / В. І. Зацерковний, В. Г. Бурачек, О. О. Железняк, А. О. Терещенко. – Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2014. – 492 с. 5. ISBN 978-617-527-121-6 6. Картографічне моделювання: Навчальний посібник / Т. Козаченко, Г. Пархоменко, А. Молочко; Під ред. А. Золовського. - Вінниця: Антекс-У ЛТД, 1999 - 328с.

	<p>7. Getting to know ArcGIS Desktop. Fifth edition / Michael Law, Amy Collins. - ESRI, New York. - 2018. – 856 p.</p> <p>8. GIS Fundamentals: A First Text on Geographic Information Systems/ 5th Edition. / Paul Bolstad. – XanEdu, White Bear Lake. - 2016. – 784 p.</p> <p>9. Mastering ArcGIS / Maribeth Price. - McGraw-Hill Education, New York. - 2016. – 619 с.</p> <p>Допоміжна література:</p> <p>1. Геоінформаційні системи в геодезії, картографії та землеупорядкуванні: навч. посіб. / Е. Д. Кузьменко, О. М. Журавель, Л. І. Давибіда, С. М. Багрій. – ІваноФранківськ: ІФНТУНГ, 2012. – 703 с.</p> <p>2. Світличний О. О. Основи геоінформатики: навч. посіб. / О. О. Світличний, С. В. Плотницький. – 2-ге вид., випр. і допов. – Суми: Університетська книга, 2008. – 294 с.</p> <p>Інформаційні ресурси:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стандартизація геоінформаційних сервісів. https://softpro.ua/standartizacija-geoinformacinih-servisiv 2. Історія і перспективи застосування геоінформаційних систем у навчальному процесі з географії. https://periodicals.karazin.ua/pbgok/article/view/15089
Тривалість курсу	Один
Обсяг курсу	64 години аудиторних занять. З них 32 години лекцій, 32 години лабораторних занять та 56 годин самостійної роботи
Очікувані результати навчання	<p>Після завершення цього курсу студент буде:</p> <p>знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретичні та прикладні основи функціонування географічних інформаційних систем <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - застосовувати ГІС-програмний пакет QGIS в географічних дослідженнях, картографуванні земельних ресурсів та ґрунтового покриву. - створювати модель баз геоданих, - створювати модель атрибутивних даних <p>здобуде soft skills (надпрофесійні навички): гнучкість, креативність, командна робота, відповідальність, наукова й професійна етика, професійна комунікація, управління інформацією, формувати й відстоювати власну думку, професійна самопрезентація.</p> <p>Загальні компетентності:</p> <p>K07. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>K08. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>Фахові компетентності:</p> <p>K14. Здатність застосовувати базові знання фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні Землі та її геосфер.</p> <p>K16. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні геосфер.</p>

	<p>К24. Здатність інтегрувати здобутті знання в галузі рунтознавства з метою охорони рунтів, відтворення та збереження притаманних рунтам властивостей в практичних цілях; управляти родючістю рунту; формувати геопросторові бази даних властивостей рунтів, здійснювати картографування рунтового покриву.</p> <p>Програмні результати навчання: ПР04. Використовувати інформаційні технології, картографічні та геоінформаційні моделі в області наук про Землю. ПР07. Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні природних процесів формування і розвитку геосфер. ПР09. Вміти виконувати дослідження геосфер за допомогою кількісних методів аналізу. ПР15. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.</p>
Ключові слова	Географічні інформаційні системи, атрибутивні бази даних, векторні і растрові дані, географічна інформація
Формат курсу	<p>Очний</p> <p><i>Очна (денна) форма</i> навчання передбачає постійний особистий контакт науково-педагогічного працівника і студента, що забезпечує надбання глибоких системних знань, стійких умінь. Студенти денної форми навчання зобов'язані відвідувати навчальні заняття згідно з розкладом та свосчасно виконувати навчальні завдання згідно з робочою програмою.</p>
Теми	Подаються у вигляді таблиці
Підсумковий контроль, форма	Екзамен в кінці другого семестру, оцінка враховує виконання лабораторних занять та модульних контрольних робіт
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з спеціалізованих дисциплін (земельні ресурси, топографія з основами геодезії), достатніх для сприйняття категоріального апарату, розуміння його інструментарію та методології.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	<p>Лекційна форма навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведення лекцій з використання мультимедійного забезпечення; - пояснення та наведення прикладів практичної діяльності із лекційних тем; - дискусія, бесіда, ілюстрація, демонстрація. <p>Лабораторне заняття:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виконання лабораторних робіт, обговорення; - презентація результатів з використання мультимедійного забезпечення.
Необхідне обладнання	Вивчення курсу потребує використання мультимедійного обладнання. Для вивчення курсу необхідне використання спеціалізованого ГІС та офісного програмного забезпечення (QGIS та Microsoft Office).
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою.</p> <p>Бали нараховуються за таким співвідношенням: 2 модулі по 10 балів, лабораторні – 30 балів, екзамен – 50 балів</p>

Для перевірки знань, умінь і навичок студентів при вивченні навчальної дисципліни використовуються такі форми контролю:

- поточний;
- підсумковий (екзамен).

Поточний контроль включає в себе оцінювання лабораторних робіт та модульний контроль студентів.

Лабораторні роботи. Слід виконати 10 робіт, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів та усний захист. Максимальна оцінка за кожну роботу – 3 бали.

Бали	Критерії оцінювання
3	Студент виконав завдання відповідно до ходу роботи в повному обсязі. Склавши письмовий звіт з виконання роботи, зробив обґрунтований висновок. На захисті продемонстрував глибокий рівень знань з тематичної лабораторної роботи. Допускаються деякі неточності у формулюваннях відповідей або при технічному оформленні звіту. Вищим рівнем вважається виконання роботи (за можливості) за самостійно складеним оригінальним планом і обґрунтування його вибору.
2	Студент виконав завдання відповідно до ходу роботи, обробив з деякими помилками або не повністю обробив, склав письмовий звіт з виконання роботи, при оформленні допущено помилки, самостійно робить висновки, на захисті продемонстрував достатній рівень знань.
1	Студент виконав завдання з допомогою лаборанта/викладача, частково обробив результати, склав письмовий звіт з виконання роботи без належного оформлення, на захисті продемонстрував базовий рівень знань.
0	Здобувач не представив до захисту звіт з відповідної лабораторної роботи.

У разі відсутності студента під час проведення лабораторних занять з поважних причин йому надається право на відпрацювання. У всіх інших випадках відсутність здобувача на лабораторних заняттях автоматично зараховується йому як незадовільна оцінка (0 балів) за відповідну тематичну лабораторну роботу. Незадовільну оцінку студент має право перескласти. Додатковий термін перездачі призначає викладач.

Модульний контроль. Слід скласти 2 модульні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання в аудиторії письмової роботи, яка складається з трьох питань з поданого нижче переліку. Максимальна оцінка за кожну роботу – 10 балів.

Бали	Критерії оцінювання
10-8	Студент виконав завдання в повному обсязі склавши письмове завдання продемонстрував глибокий рівень знань з тем модуля. Допускаються деякі неточності у формулюваннях відповідей. Вищим рівнем вважається подання коректних висновків по питаннях модульної роботи.

7-5	Студент виконав завдання склавши письмове завдання продемонстрував достатній рівень знань з тем модуля. Допускаються деякі неточності у формулюваннях відповідей.
4-1	Студент виконав завдання склавши письмове завдання продемонстрував задовільний рівень знань з тем модуля та дав відповіді на більшість питань.
0	Здобувач не представив жодних відповідей до питань модульної роботи.

Підсумковий контроль. До підсумкового контролю допускаються студенти за умови наявності звітів всіх робіт та складених модульних робіт. Підсумковий контроль здійснюється на основі здачі екзамену, який передбачає самопідготовку, виконання в аудиторії письмової роботи, яка складається з трьох питань з поданого нижче переліку. Максимальна оцінка – 50 балів.

Бали	Критерії оцінювання
50-40	Студент виконав завдання в повному обсязі склавши письмове завдання продемонстрував відмінний рівень знань з тем курсу. Продемонстрував впевнене володіння теоретичним і практичним матеріалом під час усного опитування. Вищим рівнем вважається подання коректних висновків по питаннях курсу.
39-30	Студент виконав завдання склавши письмове завдання продемонстрував хороший рівень знань з тем курсу. Допускаються деякі неточності у формулюваннях відповідей на усі питання під час усного опитування
29-20	Студент виконав завдання склавши письмове завдання продемонстрував достатній рівень знань з тем курсу та дав відповіді на більшість питань під час усного опитування.
19-10	Студент виконав завдання склавши письмове завдання продемонстрував задовільний рівень знань з тем курсу та дав відповіді на деякі питання під час усного опитування.
9-1	Студент виконав завдання склавши письмове завдання продемонстрував задовільний рівень знань з тем курсу та дав відповіді на одне з питань під час усного опитування.
0	Студент не представив жодних відповідей до питань модульної роботи та не дав жодної відповіді на питання під час усного опитування

Підсумкова максимально можлива кількість балів – 100.

Академічна доброчесність здобувачами вищої освіти передбачає самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання. Списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій чи усній роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів обману.

Відвідування занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та лабораторні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-

	<p>якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків, визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених курсом.</p> <p>Література. Усю літературу, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надано викладачами виключно в освітніх цілях без права її передавання третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p>Політика виставлення балів. Враховуються бали набрані на поточному контролі. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття; недопустимість пропусків та запізень на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.</p> <p>Додаткові бали (до 10 включно) можна отримати через наукову роботу здобувача, куди входить написання тез, статей, участь у міжнародних, всеукраїнських та/або інших заходах або конкурсах за тематикою навчальної дисципліни.</p> <p>Жодні форми академічної недоброчесності не толеруються.</p>
<p>Питання до модульного контролю та екзамени.</p>	<p>Питання до модуля 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подайте коротку характеристику географічних систем та технологій. 2. Правові підстави географічних інформаційних систем та технологій. 3. Загально-наукові поняття і терміни у сфері геоінформаційних систем і технологій. 4. Географічна інформація. Джерела та типи. 5. Просторові дані. Типи та види. 6. Етапи становлення та розвитку ГІС. 7. Подайте коротку характеристику першого періоду розвитку ГІС та ГТ. 8. Подайте коротку характеристику другого періоду розвитку ГІС та ГТ. 9. Подайте коротку характеристику третього періоду розвитку ГІС та ГТ. 10. Етапи становлення та розвитку ГІС в Україні. 11. Подайте коротку характеристику етапу становлення ГІС та ГТ в Україні. 12. Подайте коротку характеристику комерційного етапу розвитку ГІС та ГТ в Україні. 13. Подайте коротку характеристику користувацького етапу розвитку ГІС та ГТ в Україні. 14. Що таке інформаційна система та технологія? 15. Що таке географічні інформаційні системи? Поняття та визначення. 16. Поняття баз та банків даних. 17. Поняття баз знань та експертних систем. 18. Поняття моделі, моделювання та геомоделювання. 19. Подайте коротку характеристику структури та функцій ГІС та ГТ. 20. Структура географічних інформаційних систем. 21. Кваліфікований персонал в географічних інформаційних системах та технологіях. 22. Типи геопросторових даних. 23. Базові шари та карти в ГІС. 24. Функції географічних інформаційних систем. 25. Принципи функціонування ГІС. 26. Галузі застосування географічних інформаційних систем і технологій. 27. Подайте коротку характеристику апаратного забезпечення ГІС. 28. Апаратне забезпечення, архітектура та конфігурація ГІС.

	<p>29. Компоненти апаратного забезпечення ГІС.</p> <p>30. Комп'ютер як складова частина ГІС. Види та призначення.</p> <p>31. Принципи вибору апаратного забезпечення в ГІС.</p> <p>32. Що таке GPS? Типи GPS приймачів.</p> <p>33. Що таке GNSS та RTK?</p> <p>34. Безпілотні технології збору геопросторової інформації.</p> <p>Питання до модуля 2</p> <p>35. Що таке LIDAR? Принцип роботи та види.</p> <p>36. Подайте коротку характеристику класифікації геоінформаційних систем та технологій.</p> <p>37. Що таке класифікація? Поняття та визначення.</p> <p>38. Подайте коротку характеристику класифікаційних ознак ГІС.</p> <p>39. Подайте коротку характеристику класифікації ГІС за призначенням.</p> <p>40. Подайте коротку характеристику класифікації ГІС за проблемною орієнтацією.</p> <p>41. Подайте коротку характеристику класифікації ГІС за територією охоплення.</p> <p>42. Подайте коротку характеристику класифікації ГІС за способом організації даних.</p> <p>43. Подайте коротку характеристику класифікації ГІС за ступенем доступу до даних.</p> <p>44. Подайте коротку характеристику типізації даних в ГІС.</p> <p>45. Моделі просторових баз геоданих.</p> <p>46. Подайте коротку характеристику ієрархічної моделі геоданих.</p> <p>47. Подайте коротку характеристику мережевої моделі геоданих.</p> <p>48. Подайте коротку характеристику реляційної моделі геоданих.</p> <p>49. Подайте коротку характеристику об'єктно-орієнтованої моделі геоданих.</p> <p>50. Класифікація моделей даних в ГІС.</p> <p>51. Рівні організації даних в ГІС.</p> <p>52. Організація та обробка інформації в ГІС.</p> <p>53. Растрові моделі подання просторових даних.</p> <p>54. Растрові моделі на основі регулярних мереж.</p> <p>55. Растрові моделі даних на основі нерегулярних мереж.</p> <p>56. Перспективи застосування растрових моделей.</p> <p>57. Подайте коротку характеристику векторних моделей даних в ГІС.</p> <p>58. Подайте коротку характеристику безрозмірних об'єктів в ГІС.</p> <p>59. Подайте коротку характеристику одновимірних об'єктів в ГІС.</p> <p>60. Подайте коротку характеристику двовимірних об'єктів в ГІС.</p> <p>61. Подайте коротку характеристику тривимірних об'єктів в ГІС.</p> <p>62. Подання просторових об'єктів у векторній моделі геоданих.</p> <p>63. Подайте коротку характеристику нетопологічних векторних моделей.</p> <p>64. Подайте коротку характеристику топологічних векторних моделей.</p> <p>65. Подайте коротку характеристику просторового аналізу в ГІС.</p> <p>66. Картометричні операції в ГІС.</p> <p>67. Геостатистичний аналіз в ГІС.</p> <p>68. Оверлейний аналіз в ГІС.</p>
Опитування	Опитування студентів проводиться в письмовій, усній та у формі бесіди.

СХЕМА КУРСУ

Тиж. / дата / год.	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)** лекція, самостійна, дискусія, групова робота)	Література.*** Ресурси в інтернеті	Завдання, год.	Термін виконання
1	Вступ в географічні інформаційні системи. Що таке географічні інформаційні системи? Мета та завдання створення ГІС. Сфери застосування. Можливості використання ГІС у ґрунтознавстві та оцінці земельних ресурсів.	Лекція	1, 2, 4	2	В день проведення заняття
	Ознайомлення, завантаження та встановлення програмного забезпечення	Лабораторна	1, 2, 5	2	В день проведення заняття
	Підбір та підготовка геоданих для виконання практичної роботи. Опрацювання літератури та інтернет джерел.	Самостійна	1-7	4	Перед проведенням лабораторної роботи
2	Поняття і терміни в геоінформаційних системах та технологіях. Загально-наукові поняття і терміни. Джерела географічної інформації. Типи географічної інформації. Що таке просторові дані.	Лекція	1, 2, 4	2	В день проведення заняття
	Інтерфейс та створення власного геоінформаційного проекту	Лабораторна	1, 2, 5, 6, 7	2	В день проведення заняття
	Підбір та підготовка геоданих для виконання практичної роботи. Опрацювання літератури та інтернет джерел.	Самостійна	1-7	4	Перед проведенням лабораторної роботи
3	Історія виникнення та впровадження географічних інформаційних систем і технологій. Етапи становлення та розвитку ГІС за кордоном. Етапи становлення та розвитку ГІС в Україні	Лекція	1-3	2	В день проведення заняття
	Базові карти та плагіни. Додавання плагінів. Робота з плагіном "QuickMapServices".	Лабораторна	1, 2, 5	2	В день проведення заняття

	Підбір та підготовка геоданих для виконання практичної роботи. Опрацювання літератури та інтернет-джерел.	Самостійна	1-7	6	Перед проведенням лабораторної роботи
4	Структура та функції географічних інформаційних систем та технологій. Кваліфікація персоналу в ГІС. Типи геопросторових даних. Базові шари та карти ГІС. Функції географічних інформаційних систем. Принципи функціонування ГІС. Галузі застосування ГІС.	Лекція	1-3	2	В день проведення заняття
	Робота з векторними та атрибутивними даними. Створення векторних шарів та атрибутивної бази даних до них. Додавання векторних шарів. Редагування векторних даних.	Лабораторна	1, 2, 5, 6, 7	2	В день проведення заняття
	Підбір та підготовка геоданих для виконання практичної роботи. Опрацювання літератури та інтернет джерел.	Самостійна	1-7	6	Перед проведенням лабораторної роботи
5-6	Апаратне та програмне забезпечення географічних інформаційних систем та технологій. Компоненти апаратного забезпечення в ГІС. Комп'ютер, як складова частина ГІС. Принципи вибору комп'ютерної техніки для потреб ГІС. Що таке GPS? Аналоги GPS. Типи GPS приймачів. Що таке GNSS та RTK? Що таке БПЛА? Що таке LIDAR?	Лекція	1-3	4	В день проведення заняття
	Системи координат та картометричні операції. Робота з системами координат. Вибір географічних систем координат. Вибір системи прямокутних систем координат. Картометричні операції. Визначення координат за допомогою статусного рядка. Додавання значень координат до атрибутивних даних точкових об'єктів. Вимірювання довжин площ та кутів за допомогою панелі інструментів атрибутів. Вимірювання довжини лінійних та площі полігональних об'єктів за допомогою розрахунків в атрибутивній таблиці об'єктів.	Лабораторна	2, 5, 6, 7	4	В день проведення заняття
	Підбір та підготовка геоданих для виконання практичної роботи. Опрацювання літератури та інтернет джерел.	Самостійна	1-7	6	Перед проведенням лабораторної роботи
7-8	Класифікація географічних інформаційних систем. Що таке класифікація? Принципи побудови класифікації. Класифікаційні ознаки ГІС. Класифікація ГІС за призначенням. Класифікація ГІС за проблемною орієнтацією. Класифікація ГІС за територією охоплення. Класифікація ГІС за	Лекція	2, 4	4	В день проведення заняття

	способом організації даних. Класифікація ГІС за ступенем доступу до даних.				
	Геоприв'язка растрових даних. Топографічні дані в мережі Інтернет. Геоприв'язка растрового зображення для обраної території за прямокутними координатами.	Лабораторна	2, 5, 6, 7	4	В день проведення заняття
	Підбір та підготовка геоданих для виконання практичної роботи. Опрацювання літератури та інтернет джерел.	Самостійна	1-7	6	Перед проведенням лабораторної роботи
9-10	Типізація даних в географічних інформаційних системах. Моделі просторових баз геоданих. Ієрархічна модель геоданих. Мережева модель геоданих. Реляційна модель геоданих.	Лекція	1-3	4	В день проведення заняття
	Цифрові моделі рельєфу та їх аналіз. Створення полігонального шару екстенту обраної території. Завантаження і аналіз цифрової моделі рельєфу.	Лабораторна	1, 5, 6, 7	4	В день проведення заняття
	Підбір та підготовка геоданих для виконання практичної роботи. Опрацювання літератури та інтернет джерел.	Самостійна	1-7	6	Перед проведенням лабораторної роботи
11-12	Формалізація даних в географічних інформаційних системах. Растровий тип геоданих. Класифікація моделей даних у ГІС. Рівні організації даних. Організація та обробка інформації в ГІС. Растрові моделі подання просторових даних. Векторні моделі подання просторових даних.	Лекція	1-3	4	В день проведення заняття
	Робота з даними OpenStreetMap. Завантаження даних OpenStreetMap. Підготовка геоданих OpenStreetMap.	Лабораторна	1, 2, 5, 6, 7	4	В день проведення заняття
	Підбір та підготовка геоданих для виконання практичної роботи. Опрацювання літератури та інтернет джерел.	Самостійна	1-7	6	Перед проведенням лабораторної роботи
13-14	Формалізація даних в географічних інформаційних системах. Загальні відомості про векторні моделі. Загальні відомості про векторні моделі. Одновимірні об'єкти. Двовимірні об'єкти. Тривимірні об'єкти. Подання просторових об'єктів у векторній моделі. Нетопологічні (прості) векторні моделі. Топологічні векторні моделі.	Лекція	1-3	4	В день проведення заняття
	Візуалізація геоданих. Репроекція геоданих OpenStreetMap. Стилізація геоданих OpenStreetMap.	Лабораторна	1, 2, 5, 6, 7	4	В день проведення заняття

	Підбір та підготовка геоданих для виконання практичної роботи. Опрацювання літератури та інтернет джерел.	Самостійна	1-7	6	Перед проведенням лабораторної роботи
15-16	Просторовий аналіз геоданих в географічних інформаційних системах. Що таке просторовий аналіз? Методологія геопросторового аналізу. Картометричні операції в ГІС. Геостатистичний аналіз в ГІС. Оверлейний аналіз в ГІС.	Лекція	1, 2, 4	4	В день проведення заняття
	Створення макету карти. Підготовка макету карти. Додавання та налаштування елементів карти та оформлення.	Лабораторна	2, 5, 6, 7	4	В день проведення заняття
	Підбір та підготовка геоданих для виконання практичної роботи. Опрацювання літератури та інтернет джерел.	Самостійна	1-7	6	Перед проведенням лабораторної роботи