



ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	28. Публічне управління та адміністрування
Спеціальність	281. Публічне управління та адміністрування
Освітня програма	Електронне урядування
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	очна(денна), заочна
Рік підготовки, семестр	3 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	5 кредити ЄКТС
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен
Розклад занять	http://rozklad.kpi.ua/
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: докт. техн. наук, с.н.с., Путренко Віктор Валентинович, putrenko@wdc.org.ua
Розміщення курсу	https://classroom.google.com/c/MTU4MDk1OTAwMjJw?cjc=35j343v

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Метою навчальної дисципліни є формування¹ таких програмних компетентностей та програмних результатів навчання:

- програмні компетентності:

1. (ЗК1)² Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
2. (ЗК2) Здатність працювати в команді, мотивувати людей та рухатися до спільної мети, бути лідером, діяти соціально відповідально та свідомо.
3. (ЗК3) Здатність розробляти та управляти проектами.
4. (ЗК8) Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
5. (ЗК9) Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
6. (ФК2) Здатність забезпечувати належний рівень вироблення та використання управлінських продуктів, послуг чи процесів.
7. (ФК4) Здатність використовувати в процесі підготовки і впровадження управлінських рішень сучасні ІКТ
8. (ФК6) Здатність здійснювати інформаційно-аналітичне забезпечення управлінських процесів із використанням сучасних інформаційних ресурсів та технологій.
9. (ФК9) Здатність впроваджувати інноваційні технології.

¹ мається на увазі, що цей освітній компонент забезпечує формування даних компетентностей та програмних результатів навчання разом із іншими освітніми компонентами, визначеними в ОПІ у Матриці відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми та Матриці забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми.

² у дужках після номеру подано шифр компетентності чи результату навчання згідно з ОПІ.

10. (ФК14) Здатність до ідентифікації, оцінювання та управління реальними та потенційними ризиками та загрозами безпеки життєдіяльності людини, держави і суспільства

- програмні результати

11. (8) Розуміти та використовувати технології вироблення, прийняття та реалізації управлінських рішень.
12. (11) Уміти здійснювати пошук та узагальнення інформації, робити висновки і формулювати рекомендації в межах своєї компетенції.
13. (13) Використовувати методи аналізу та оцінювання програм сталого розвитку.
14. (18) Забезпечувати формування безпечних умов функціонування людини, суспільства, держави
15. (20) Уміти використовувати технології та інструменти електронного урядування і електронної демократії.

Геоінформаційні системи дозволяють налагодити управління просторово-розподіленими об'єктами та системами на різних територіальних рівнях. Управлінська діяльність з прийняття рішень у питаннях залучення інвестицій, містобудівної діяльності та земельних відносин, налагодження ефективного електронного врядування у державних та місцевих органах влади з метою надання локально орієнтованих послуг для мешканців використовують геоінформаційні системи для підтримки прийняття рішень та збору просторових даних. Вирішення задач оптимальної організації соціальної інфраструктури, комунального транспорту, забезпечення безпечного та якісного проживання населення на засадах сталого розвитку досягається за рахунок застосування геопросторових даних та управління на їх основі.

Задачею дисципліни є формування відповідного рівня знань і досвіду у використанні геоінформаційних систем, баз даних геопросторових даних, результатів їх роботи та застосунків на їх основі у задачах прийняття управлінських рішень.

Предметом навчальної дисципліни є сучасні геоінформаційні системи та технології, бази геопросторових даних та похідні інформаційні технології, які використовуються в управлінській діяльності.

В процесі вивчення дисципліни здобувачі вищої освіти матимуть змогу отримати:

знання:

- *термінології та головних визначень в сфері геоінформаційних технологій;*
- *з теорії та практики організації геоінформаційних систем.*
- *засади ГІС-аналізу в управлінні територіями;*
- *управління на основі геоінформаційних систем.*

уміння:

- *одержувати, обробляти, аналізувати і систематизувати геопросторові дані в сучасних ГІС;*
- *використовувати векторні, растрові та комбіновані методи ГІС-аналізу з метою знаходження оптимального рішення задачі;*
- *розробляти концепцію пошуку рішення та алгоритми їх реалізації засобами ГІС-аналізу.*

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Вивчення дисципліни базується на знанні студентами основних понять в галузі інформаційних технологій, математики, електронного врядування, розділів економіки, що пов'язані з регіональним управлінням.

Дисципліну тісно пов'язано з управлінням проектами та веб-технологіями.

3. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1 Основи геоінформаційних систем

Тема 2 Управління базами геопросторових даних

Тема 3 Використання геоінформаційних систем в управлінні територіями

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Бурачек В. Г. Геоінформаційний аналіз просторових даних / В. Г. Бурачек, О. О. Железняк, В. І. Зацерковний. – Ніжин: ТОВ Видавництво «Аспект-Поліграф», 2011. – 440 с
2. Іщук О.О., Коржнев М.М., Кошляков О.Є. Просторовий аналіз і моделювання в ГІС : Навчальний посібник / За ред. акад. Д.М.Гродзинського. – К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2003. – 200 с.
3. Геоінформаційні технології та інфраструктура геопросторових даних: у шести томах. Том1: Вступ до геоінформаційних систем для інфраструктури просторових даних. Навчальний посібник / Б. Магваїр, М. Говоров, Н.М. Пашинська, Л.М.Даценко, В.В. Путренко. – Київ, 2016. – 396 с.
4. Геоінформаційні технології та інфраструктура геопросторових даних: у шести томах. Том 2: Системи керування базами геоданих для інфраструктури просторових даних. Навчальний посібник. / Д. Кейк, А.А. Лященко, В.В. Путренко, Ю. Хмелевський, К.С. Дорошенко, М. Говоров – Київ, 2017. – 456 с.
5. Геоінформаційні технології та інфраструктура геопросторових даних: у шести томах. Том 3: Просторові кадастрові інформаційні системи для інфраструктури просторових даних. Навчальний посібник. / М. Говоров, А.А. Лященко, Д. Кейк, П. Зандберген, М.А. Молочко, Л. Бевайніс, Л.М. Даценко, В.В. Путренко – Планета-Прінт, 2017. – 532 с.

Додаткова література

(факультативно / ознайомлення)

1. Енди Митчелл. Руководство по ГИС анализу. – Часть 1: Пространственные модели и взаимосвязи; Пер. с англ. – Киев, ЗАО ЕСОММ Со; Стилос, 2000. – 198 с.
2. Кузнецов О.Л., Кузнецов П.Г., Большаков Б.Е. Система природа-суспільство-людина: Стійкий розвиток. – ВНИИгеосистем; Університет "Дубна", 2000. – 392 с.
3. Основні принципи геоінформаційних систем: навч. посібник / В. Д. Шипулін; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 313 с.
4. Самойленко В.М. Географічні інформаційні системи та технології: підручник / В.М. Самойленко. – К. : Ніка-Центр, 2010. – 448 с.
5. Світлічний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики: навчальний посібник / За заг. ред. О.О. Світличного. – 2-ге вид., випр. і доп. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2008. – 294 с.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Навчальна дисципліна охоплює 18 годин лекцій та 36 годин практичних занять, а також виконання модульної контрольної роботи.

Практичні заняття з дисципліни проводяться з метою закріплення теоретичних положень навчальної дисципліни «Геоінформаційні системи» і набуття студентами умінь і досвіду

оперувати сучасними інформаційними технологіями, які необхідні для правильного сприйняття управлінських рішень Виходячи з розподілу часу на вивчення дисципліни, рекомендується дев'ять лекцій та 18 практичних завдань (з врахуванням часу на модульну контрольну роботу та залік).

Термін виконання (тиждень)	Назви розділів і тем
Тема 1. Основи геоінформаційних систем	
1	Лекція 1. Предмет, мета та завдання навчальної дисципліни. Історія розвитку геоінформаційних систем й сучасний стан
1	Практичне заняття 1. Огляд геопросторових даних в ГІС
2	Практичне заняття 2. Проведення картометричних операцій
3	Лекція 2. Загальні принципи побудови моделей даних в ГІС
3	Практичне заняття 3. Створення шарів просторових даних
4	Практичне заняття 4. Редагування існуючих шарів геоданих
5	Лекція 3. Глобальні навігаційні системи позиціонування
5	Практичне заняття 5. Поєднання просторових та непросторових даних в ГІС
6	Практичне заняття 6. Векторизація на основі растрових джерел даних
Тема 2. Управління базами геопросторових даних	
7	Лекція 4. Просторові моделі і структури даних
7	Практичне заняття 7. Використання класифікацій в аналізі просторових даних
8	Практичне заняття 8. Тривимірні моделі в ГІС
9	Лекція 5. Системи управління базами геоданих
9	Практичне заняття 9. Використання даних ДЗЗ для оновлення карт
10	Практичне заняття 10. Присвоєння атрибутів даних
11	Лекція 6. Системи координат у ГІС
11	Практичне заняття 11. Вивчення систем координат та проєкцій
12	Практичне заняття 12. Трансформація системи координат Модульна контрольна робота 1
Тема 3. Використання геоінформаційних систем в управлінні територіями	
13	Лекція 7. Геоінформаційне картографування
13	Практичне заняття 13. Побудова тематичних карт
14	Практичне заняття 14. Підготовка макету карти
15	Лекція 8. Методи моделювання в ГІС
15	Практичне заняття 15. Векторні оверлейні операції
16	Практичне заняття 16. Растрові оверлейні операції
17	Лекція 9. Моделі ГІС-аналізу в управлінні територіями
17	Практичне заняття 17. Використання картографічної алгебри
18	Практичне заняття 18. Побудова геостатистичних моделей Модульна контрольна робота 2
Залік	

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента охоплює такі складники як підготування до поточних опитувань, підготування до практичних занять, зокрема підготування до захисту практичних робіт, електронних коротких інформаційних звітів у вказаний викладачем термін, підготування до модульної контрольної роботи.

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування занять. Відсутність на аудиторному занятті не передбачає нарахування штрафних балів, оскільки фінальний рейтинговий бал студента формується виключно на основі оцінювання результатів навчання. Разом з тим, обговорення результатів виконання практичних завдань, а також захист результатів практичних робіт оцінюватимуться під час аудиторних занять.

Пропущені контрольні заходи оцінювання. Кожен студент має право відпрацювати пропущені з поважної причини (лікарняний, мобільність тощо) заняття за рахунок самостійної роботи. Детальніше за посиланням: <https://kpi.ua/files/n3277.pdf>.

Процедура оскарження результатів контрольних заходів оцінювання. Студент може підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами. Студенти мають право аргументовано оскаржити результати контрольних заходів, пояснивши з яким критерієм не погоджуються відповідно до оціночного.

Календарний контроль проводиться з метою підвищення якості навчання студентів та моніторингу виконання студентом вимог силабусу.

Критерій		Перший календарний контроль	Другий календарний контроль
Термін календарного контролю ³		Тиждень 8	Тиждень 14
Умови отримання позитивної оцінки	Поточний рейтинг ⁴	≥ 10 балів	≥ 30 балів

Академічна доброчесність. Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Норми етичної поведінки. Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Інклюзивне навчання. Засвоєння знань та умінь в ході вивчення дисципліни «Геоінформаційні системи» може бути доступним для більшості осіб з особливими освітніми потребами, окрім здобувачів з серйозними вадами зору, які не дозволяють виконувати завдання за допомогою персональних комп'ютерів, ноутбуків та/або інших технічних засобів.

Навчання іноземною мовою. У ході виконання завдань студентам може бути рекомендовано звернутися до англomовних джерел.

Призначення заохочувальних та штрафних балів

Критерій	Заохочувальні бали		Штрафні бали	
	Ваговий бал	Критерій	Ваговий бал	Критерій
Написання тез, статті, оформлення курсової роботи як наукової роботи для участі у конкурсі студентських наукових робіт (за тематикою навчальної дисципліни)	5-10 балів	-	-	-
Участь у міжнародних, всеукраїнських та/або інших заходах та/або конкурсах (за тематикою навчальної дисципліни)	5-10 балів	-	-	-

Підготування до практичних занять та контрольних заходів здійснюється під час самостійної

³ Там само.

⁴ Там само.

роботи студентів з можливістю консультування з викладачем у визначений час консультацій або за допомогою електронного листування (електронна пошта, месенджери).

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Семестрова атестація проводиться у вигляді екзамену. Для оцінювання результатів навчання застосовується 100-бальна рейтингова система.

Поточний контроль: фронтальні опитування, захист практичних робіт, електронне звітування, МКР.

Календарний контроль: провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: екзамен

Умови допуску до семестрового контролю: Якщо семестровий рейтинг більше 60 балів студент може не виходити на залікову контрольну роботу, а отримати оцінку «автоматом».

№ з/п	Контрольний захід оцінювання	%	Ваговий бал	Кількість	Разом
1.	Презентація й публічний виступ, участь у обговореннях та доповнення, звітування	68%	2;2;4;5;9	22	34*
2.	Модульна контрольна робота	32%	16	1	16
3.	Екзамен	50%	50	1	50
	Разом				100

*Вагові 34 бали охоплюють чотири складники: участь у виконанні практичних робіт, захист практичних робіт, електронне звітування та результати фронтальних опитувань.

Перший компонент – участь у практичних заняттях. Активна участь оцінюється у 0,5 балів, малоактивна участь, некоректні запитання та коментарі, які свідчать про невідповідність студента до заняття, знижують оцінку за роботу до 0 балів.

Другий компонент – захист практичних робіт, яке оцінюється у 14 балів: «відмінно», творче розкриття завдання, вільне володіння матеріалом – 3 балів; «добре», глибоке розкриття завдання – 2 балів; «задовільно», обґрунтоване розкриття завдання – 1 балів. Протягом семестру кожний студент готує дев'ять практичних робіт, які охоплюють 18 тематик.

Третій компонент – підготування двох електронних звітів за результатами самостійного опанування онлайн візуалізування і оброблення показників сталого розвитку та додатку QGIS (або, опційно, хмарних сервісів ArcGIS), які оцінюються у 3,5 бали.

Четвертий компонент – вісім фронтальних опитувань за вмістом лекційних занять, кожне з яких оцінюється у 1 бал.

Для отримання допуску до екзамену потрібно мати рейтинг не менше 30 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль:

1. Чим відрізняються топологічні і нетопологічні векторні моделі.
2. Дайте визначення ГІС. Зв'язок геоінформатики з іншими галузями.
3. Основні моделі інформаційних ресурсів.
4. Статичні і динамічні моделі.
5. Аналогові і дискретні моделі.
6. Форми представлення моделей даних.
7. Основні поняття реляційних баз даних.
8. Особливості створення баз даних з просторово-локалізованими даними.
9. Просторова локалізація даних в ГІС.
10. Основні типи координатних даних.
11. Взаємозв'язок між координатними моделями.
12. Організація даних в ГІС. Растрове представлення.
13. Організація даних в ГІС. Векторне представлення.
14. Геоінформатика. Области застосування геоінформатики.
15. Види ГІС.
16. Архітектура ГІС. Види архітектури ГІС.
17. Перетворення графічної інформації в цифрову форму.
18. Типи помилок при створенні баз даних в ГІС.
19. Необхідність і методи перетворення векторної і растрової інформації.
20. Різновиди векторно-топологічних моделей.
21. Поняття геоїда, еліпсоїда, референц-еліпсоїда, різниця між ними.
22. Що таке картографічна проекція. Аналітичні перетворення проекцій.
23. Картографічна сітка.
24. Основні системи координат. Сферична та прямокутна система координат, різниця між ними.
25. Просторовий розподіл об'єктів у ГІС. Охарактеризувати міри щільності та форми.
26. Методи аналізу квадратів, "найближчого сусіда" та аналізу полігонами Тіссена (діаграм Вороного), як методи аналізу точкових розподілів.
27. Методи аналізу розподілів полігонів.
28. Накладання шарів у ГІС. Процес картографічного накладання.
29. Статистичні поверхні у ГІС. Дискретні та неперервні поверхні.
30. Подавання топографічних поверхонь у ГІС. Цифрові моделі рельєфу, їх поділ.
31. Процес інтерполяції у ГІС. Інтерполяція векторних та растрових поверхонь.
32. Основні методи інтерполяції у ГІС.
33. Класифікація та перекласифікація просторових об'єктів у ГІС. Різниця між цими поняттями у растрових та векторних ГІС.

34. *Елементарний просторовий аналіз у ГІС. Ідентифікація об'єкту у растрових та векторних ГІС.*
35. *Вимірювання довжини лінійних об'єктів. Обчислення площ полігонів. Різниця між цими процесами у растрових та векторних ГІС.*
36. *Вимірювання відстаней у ГІС, охарактеризувати основні підходи.*
37. *Моделювання просторово локалізованих об'єктів. Моделювання з використанням геогруп. Побудова буферних зон для просторових об'єктів. Геокодування.*

Методи та форми навчання включають не лише традиційні університетські лекції та практичні заняття, а також елементи роботи в командах, брейншторму та роботи у групах. Застосовуються стратегії активного навчання, які визначаються такими методами та технологіями: методи проблемного навчання (дослідницький метод); особистісно-орієнтовані технології, засновані на таких формах і методах навчання як кейс-технологія і проектна технологія; візуалізація та інформаційно-комунікаційні технології, зокрема електронні презентації для лекційних занять. Комунікація з викладачем будується за допомогою використання інформаційної системи «Електронний кампус», платформи дистанційного навчання «Сікорський», а також такими інструментами комунікації, як електронна пошта, Telegram і Viber. Під час навчання та для взаємодії зі студентами використовуються сучасні інформаційно-комунікаційні та мережеві технології для вирішення навчальних завдань.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцент кафедри ТПУ д.т.н., ст. н. с., Путренко Віктор Валентинович

Ухвалено кафедрою теорії та практики управління (протокол № ___ від _____)

Погоджено Методичною комісією факультету⁵ (протокол № __ від _____)

⁵ Методичною радою університету – для загальноуніверситетських дисциплін.