

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ТРАНСПОРТНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри інформаційних систем і технологій

проф. В.В. Гавриленко _____
28 серпня 2020 р.

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ НА ТРАНСПОРТІ

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Спеціальність	121 Інженерія програмного забезпечення Інженерія програмного забезпечення
Освітня програма	http://vstup.ntu.edu.ua/osvitprog/FTIT/121IPZ_2020.pdf
Тип дисципліни	Вибіркова
Форма навчання	Денна
Семестр	8-й семестр навчального плану
Викладач	к.т.н., доц. Топольськов Євгеній Олександрович e-mail викладача: dreugent@gmail.com
Доступ до матеріалів	http://kist.ntu.edu.ua/nmk_ipz_bak.php http://kist.ntu.edu.ua/posib_ipz_bak.php
Кафедра	інформаційних систем і технологій Тел. кафедри: +38 (044) 280-70-66 Веб-сайт кафедри: http://kist.ntu.edu.ua/
Гарант освітньої програми	к.ф.-м. н., доцент Вітер Михайло Богданович

1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета вивчення дисципліни – набуття ключових фахових компетентностей, теоретичних знань і практичних навичок з розробки і використання сучасних географічних інформаційних систем (ГІС) в програмних комплексах дистанційного моніторингу і управління транспортом.

Предметом вивчення дисципліни є процеси розробки і адаптації ГІС в програмних комплексах дистанційного моніторингу і управління транспортом.

Завдання вивчення дисципліни:

- ознайомлення з основними поняттями і класифікацією ГІС;
- вивчення комп'ютерних моделей геоінформаційних об'єктів та принципів організації даних в ГІС;
- вивчення алгоритмів маршрутизації, що використовуються в транспортно-навігаційних ГІС;

– набуття практичних навичок роботи з сучасними програмними засобами ГІС та хмарними сервісами електронної картографії.

Мова викладання: українська.

2. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Геоінформаційні системи на транспорті» покликана допомогти студенту отримати:

знання основних понять і класифікації ГІС, зокрема тих, що використовуються у системах дистанційного моніторингу і управління транспортом;

розуміння комп'ютерних моделей геоінформаційних об'єктів та принципів організації даних в ГІС, а також алгоритмів маршрутизації, що використовуються в транспортно-навігаційних ГІС;

уміння вільно орієнтуватися на сучасному ринку розробок програмних засобів створення ГІС, зокрема тих, що використовуються у системах супутникового моніторингу і управління транспортом;

здатність використовувати програмні ГІС-продукти для створення і редагування шарів електронних карт, додавання нових об'єктів, цифрових даних та прокладання маршрутів для перевезень автомобільним транспортом.

3. КОМПЕТЕНТНОСТІ

Інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання або практичні проблеми інженерії програмного забезпечення процесів та систем, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів інформаційних технологій. В освітній програмі підготовки бакалавра з інженерії програмного забезпечення студенти в результаті вивчення дисципліни «Геоінформаційні системи на транспорті» набувають такі компетентності:

Загальні компетентності

K03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

K05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

K06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

K13. Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення.

K20. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.

K22. Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя.

K28. Володіння знаннями про сучасні інформаційні технології навігації і зв'язку та їх застосування на транспорті.

K30. Володіння знаннями про специфіку потреб транспортно-дорожнього комплексу на рівні, достатньому для досягнення мети освітньої програми.

K31. Здатність застосовувати на практиці сучасні інформаційні технології

відповідно до розв'язуваних прикладних завдань.

4. ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

ПР01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.

ПР08. Вміти розробляти людино-машинний інтерфейс.

ПР26. Знати та вміти застосовувати сучасні інфокомунікаційні технології для розв'язання завдань транспортної галузі.

ПР28. Знати специфіку потреб транспортно-дорожнього комплексу на рівні, достатньому для досягнення мети освітньої програми.

ПР29. Вміти вибирати та застосовувати на практиці сучасні інформаційні технології відповідно до розв'язуваних прикладних завдань.

5. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Види робіт за навчальним планом	Години
Аудиторні заняття, у т.ч.:	39
Лекції	13
Лабораторні роботи	26
Практичні заняття	–
Самостійна робота, у т.ч.:	141
Підготовка до аудиторних занять	100
Підготовка до контрольних заходів	8
Виконання курсової роботи	-
Опрацювання питань програми, які не викладаються на лекціях	25
Підготовка до заліку	8
Всього:	180 (6 кредитів)
Форма підсумкового контролю	Залік

6. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

№	Найменування
1.	Опорний конспект лекцій
2.	Навчальні посібники, підручники та методичні вказівки до виконання лабораторних робіт
3.	Силабус
4.	Програмне забезпечення: ESRI ArcGIS, MapInfo, хмарні веб-сервіси електронної картографії Google Earth та ArcGIS online.
5.	Тестові питання для поточного оцінювання навчальних досягнень
6.	Засоби підсумкового контролю (тестові питання для підсумкового контролю)

7. ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Форма навчання					
	усього	у тому числі				
лекції		практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
Модуль 1. Принципи реалізації та програмні засоби ГІС						
Тема 1. Основні поняття і класифікація ГІС. Методи збору, аналізу і обробки геоданих.	16	2	-	2	-	12
Тема 2. Моделі геоінформаційних об'єктів та принципи організації просторово-часових даних в ГІС	18	2	-	4	-	12
Тема 3. Сучасні програмні засобами для роботи з ГІС та хмарні сервіси електронної картографії.	34	2	-	8	-	24
Дослідження за обраною темою	12	-	-	-	12	-
Модульна контрольна робота	4	-	-	-	-	4
<i>Разом за модуль</i>	84	6	-	14	12	52
Модуль 2. Транспортно-навігаційні ГІС						
Тема 1. Інформаційна основа транспортно-навігаційної ГІС. Нормативна база, стандарти по управлінню транспортними засобами. Підходи до побудови інформаційного забезпечення транспортно-навігаційних ГІС.	18	2	-	4	-	12
Тема 2. Алгоритми маршрутизації, що використовуються в транспортно-навігаційних ГІС.	26	2	-	4	-	20
Тема 3. Способи і засоби визначення навігаційних параметрів рухомих об'єктів та їх відображення в системах електронної картографії.	27	3	-	4	-	20
Дослідження за обраною темою	13	-	-	-	13	-
Модульна контрольна робота	4	-	-	-	-	4
Підготовка до заліку	8	-	-	-	-	8
<i>Разом за модуль</i>	96	7	-	12	13	64
Разом за семестр	180	13	-	26	25	116

8. ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ

№	Назва теми	Кількість годин
1	Організація просторово-часових даних у середовищі ArcGIS та MapInfo	2
2	Реєстрація зображень в ArcGIS з використанням векторних поверхонь карти та по координатам. Створення мозаїки растрів.	4
3	Створення цифрових моделей карт	4
4	Аналіз і обробка геоінформаційних даних у середовищі ArcGIS та MapInfo	4
5	Проектування даних в ArcGIS	4
6	Робота з веб-сервісами електронної картографії Google Earth та ArcGIS online	4
7	Побудова маршрутів на електронних картах	4
	Всього	26

9. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики: Навчальний посібник. - Суми : „Університетська книга”, 2006. - 295 с.
2. ДеМерс Майкл Н. Географические информационные системы. Основы.: Пер.с.англ. - М.: Дата+, 1999. - 489с.
3. В.М. Власов, Д.Б. Ефименко, С.В. Жанказиев. Использование ГИС в технологии диспетчерского управления маршрутизи рованным транспортом: Методическое пособие/МАДИ(ГТУ); Под ред. В.М. Власова. – М., 2007. – 72 с.
4. Суховірський Б.І. Геоінформаційні системи і технології в регіональному розвитку. - К.: „Знання України”, 2002. -210 с.
5. Шипулин В.Д. Введение в использование ArcGIS./Учебно-методическое пособие. - Харьков: ХНАГХ, 2005. - 258 с.
6. Кошкарев, А. В. Понятия и термины геоинформатики и ее окружения: Учеб но-справочное пособие [Текст] / Кошкарев А. В. – Российская академия наук, Институт географии. – М.: ИГЕМ РАН, 2000. – 76 с.
7. Левицький, І. Ю. Інтернет: терміни і визначення та сайти з картографії і геоінформатики [Текст] /. І. Ю. Левицький, Т. М. Афанасьєва. – К.: Кн. палата України, 2003. – 160 с.
8. Майкл Ейлер. Моделирование нашего мира: Руководство ESRI по проектиро ванию базы данных [Текст]. – М.: ESRI Press, 1999. – 294 с.
9. Руководство пользователя MapInfo Professional (полное). - Нью- Йорк: Корпорация MapInfo, Трой, 2009. - 659 с.
10. Інструкція користувача MapInfo Professional V. 11 [Електронний ресурс]. - Нью-Йорк: Корпорация MapInfo, Трой, 2011. - 966 с.

Додаткова література

1. Берлянт А.М. Геоинформационное картографирование. – М.: 1997. – 64с.
2. Картография с основами топографии: Учеб. пособие для студентов педагогических институтов по специальности “География”. Под ред. Г.Ю.Грюнберга. – М.: Просвещение, 1991. – 368с.
3. Коновалова Н.В., Капралов Е.Г. Введение в ГИС. Учебное пособие. Изд-е 2-е исправленное и дополненное. – М.: ООО “Библион”, 1997. – 160с.
4. Кошкарев А.В., Тикунов В.С. Геоинформатика. Справочное пособие. М.: 1997. – 213с.
5. Шайтура С.В. Геоинформационные системы и методы их создания. – Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой, 1997. – 253с.
6. Вільямс Орвіс. Excel для вчених, інженерів та студентів / Вільямс Орвіс. - К.: Юніор, 1999. - 528 с.
7. ArcGIS 9. Начало работы в ArcGIS. 1999-2004. ESRI. Ukrainen Translation by DATA+, Ltd., 272с.
8. ArcGIS 9. ArcCatalog. Руководство пользователя. 1999, 2003-2004. ESRI. Ukrainen Translation by DATA+, Ltd., 274 с.
9. ArcGIS 9. Geostatistical Analyst. Руководство пользователя.2001. ESRI. Ukrainen Translation by DATA+, Ltd., 285 с.
10. ArcGIS 9. Spatial Analyst. Руководство пользователя. 1999-2001. ESRI. Ukrainen Translation by DATA+, Ltd., 219 с.
11. ArcGIS 9. Картографические проекции. 1994-2000. ESRI. Ukrainen Translation by DATA+, Ltd., 116с.
12. ArcGIS 9. Работа с базами геоданных: Упражнения. 2001-2004. ESRI. Ukrainen Translation by DATA+, Ltd., 232 с.
13. ArcGIS 9. Редактирование в ArcMap. 2000-2004. ESRI. Ukrainen Translation by DATA+, Ltd., 465с.
14. ArcGIS 9. ArcGIS Survey Analyst Руководство пользователя. 2004. ESRI. Ukrainen Translation by DATA+, Ltd., 303 с.
15. ArcGIS 9. ArcMap Руководство пользователя 2000-2004. ESRI. Ukrainen Translation by DATA+, Ltd., 558 с.
16. ArcGIS 9. Геообработка в ArcGIS. . 2001-2004. ESRI. Ukrainen Translation by DATA+, Ltd., 364 с.

10. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Нормативно-правові акти, державні стандарти:

Закон України про землеустрій: [Про землеустрій | від 22.05.2003 № 858-IV \(rada.gov.ua\)](#)

[Нормативні документи топографо-геодезичної та картографічної діяльності \(gki.com.ua\)](#)

Веб-ресурси:

1. Сайт НДІ геодезії і картографії: www.gki.com.ua
2. Веб-сайт Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру: <http://land.gov.ua>
3. Веб-сайт хмарної картографічної платформи ArcGIS Online: <http://www.arcgis.com/features/index.html>.
Інтерактивна карта України: <http://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=a9b692967809419a95ddeb169e3a2f72>
4. Веб-сайт хмарної картографічної платформи Google Earth: <https://earth.google.com>
5. Популярні веб-сайти присвячені ГІС: <http://mapexpert.com.ua/>,
<http://gis-lab.info>,
<http://glab2007.narod.ru/a/mifaq.html>

Доступ до матеріалів щодо анотації лекцій, лабораторних робіт, тематики та методичних вказівок до виконання курсових робіт, самотійної роботи, питань до модульних контрольних робіт, підсумкового контролю та ін. можна отримати за посиланнями:

http://kist.ntu.edu.ua/nmk_ipz_bak.php
http://kist.ntu.edu.ua/posib_ipz_bak.php

11. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Методи поточного контролю: індивідуальне та фронтальне опитування, перевірка індивідуальних завдань.

Методи модульного контролю: тестування.

Методи підсумкового контролю: залік.

Модульна оцінка для першого модуля (максимальна кількість балів – 30) складається із:

- присутності студента на лекціях (максимальна кількість балів – 3);
- присутності на лабораторних заняттях (максимальна кількість балів – 7);
- виконання та захисту лабораторних робіт (максимальна кількість балів – 7);
- модульної контрольної роботи (максимальна кількість балів – 10).

Модульна оцінка для другого модуля (максимальна кількість балів – 30) складається із:

- присутності студента на лекціях (максимальна кількість балів – 4);
- присутності на лабораторних заняттях (максимальна кількість балів – 6);
- виконання та захисту лабораторних робіт (максимальна кількість балів – 6);
- модульної контрольної роботи (максимальна кількість балів – 10).

Модульні контрольні роботи МК1 і МК2 складаються з 3 питань теоретичного курсу кожна. Максимальна кількість балів за кожне питання:

- за повністю розкритою відповіддю на питання з МК1 та МК2 студент одержує 3-4 бали;

- якщо у відповіді не повністю розкрито сутність питання та допущені невірні тлумачення, студент одержує 1-2 бали;
- якщо студент не надав відповідь на питання, або допустив принципові помилки – тоді він одержує 0 балів.

12. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ ЗА МОДУЛІ

Модулі	Модуль I			Модуль II			Кількість балів у семестрі*	Підсумковий контроль (екзамен)**	Загальна оцінка за курс	
Кількість балів за модуль	30			30						
Кількість балів за модуль та модульний контроль	20		10	20		10	60	40	100	
Кількість балів за видами роботи	Лекції	Лабораторні	СРС	Модульний контроль	Лекції	Лабораторні	Модульний контроль			
Відвідування	3	7			4	6				
Активність на заняттях		7				6				
Виконання срс.			3							4
Наукова робота	Участь у наукових конференціях, семінарах, круглих столах, студентських олімпіадах та конкурсах – 0-15 балів							15		

У режимі дистанційного навчання замість письмових контрольних проводиться тестування за допомогою Google forms або веб-сервісу onlinetestpad.com.

Залік (максимальна оцінка 40 балів). Заліковий білет складається з чотирьох питань теоретичного курсу.

Максимальна кількість балів за кожне питання та завдання:

- за повністю розкритою відповіддю на одне питання студент одержує 10 балів;
- якщо студент дав відповідь на питання, допустивши не принципові помилки, тоді він одержує 5-8 бали;
- якщо у відповіді не повністю розкрито сутність питання та допущені невірні тлумачення, студент одержує 2-4 бали;
- якщо студент не надав вірної відповідь на питання або надав повністю невірну відповідь, тоді він одержує 0 балів.

У режимі дистанційного навчання залік може проводитись усно у формі тестування за допомогою Google forms або веб-сервісу onlinetestpad.com з обмеженням часу на проходження тесту, а також у формі усного опитування (додаткових запитань) з використанням засобів телеконференцій таких як Zoom, Google Meet або Skype.

Підсумкова оцінка з дисципліни визначається як сума балів за всіма видами навчальної діяльності. Студенти можуть ознайомитись з власним балансом балів за виконання семестрових завдань і проходження тестування, який оформлюється у вигляді таблиці MS Excel та відповідне посилання викладається у вільний доступ (Google Docs).

13. ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	
60-63	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

14. ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Форми організації освітнього процесу, види навчальних занять і оцінювання результатів навчання регламентуються [Положенням про організацію освітнього процесу в Національному транспортному університеті](#) та [Положенням про систему внутрішнього забезпечення якості вищої освіти](#).

Інформація про мету, завдання, структуру і порядок вивчення навчальної дисципліни надається здобувачам на початку семестру у вигляді **навчально-методичного комплексу (НМК)**, склад якого регламентується [Переліком навчально-методичного забезпечення дисциплін](#).

Політика виставлення оцінок: кожна оцінка виставляється відповідно до розроблених викладачем та заздалегідь оголошених студентам критеріїв, а також мотивується в індивідуальному порядку на вимогу студента; у випадку не виконання студентом усіх передбачених навчальним планом видів занять (лабораторних робіт, курсової роботи) до екзамену він не допускається; пропущені заняття обов'язково мають бути відпрацьовані.

Відвідування є обов'язковим (за винятком випадків, коли існує поважна причина, наприклад, хвороба чи дозвіл працівників деканату). У деяких випадках можливе зарахування окремих тем, модулів дисципліни, що регламентується [Тимчасовим положенням про порядок визнання результатів навчання, набутих студентами Національного транспортного університету у неформальній/інформальній освіті](#).

Порядок зарахування пропущених занять. Відпрацювання пропущеного заняття з лекційного курсу здійснюється шляхом підготовки і захисту реферату за відповідною темою у вигляді презентації відповідно до графіку консультацій викладача. Відпрацювання пропущеного лабораторного заняття здійснюється шляхом самостійного виконання завдання і його захисту відповідно до графіку консультацій викладача.

Політика академічної доброчесності. Плагіат та інші форми нечесної роботи неприпустимі. Всі індивідуальні завдання та курсову роботу студент має виконати самостійно із використанням рекомендованої літератури й отриманих знань та навичок. Цитування в письмових роботах допускається тільки із відповідним посиланням на авторський текст. Недопустимі підказки і списування у ході захисту лабораторних робіт, на контрольних роботах, на іспиті. Дотримання академічної доброчесності студентів і викладачів регламентується [Положенням про систему забезпечення академічної доброчесності педагогічними, науково-педагогічними, науковими працівниками та здобувачами вищої освіти в Національному транспортному університеті](#) та вимогами [Антикорупційної програми](#).

Норми академічної етики – дисциплінованість; дотримання субординації; чесність; відповідальність; робота в аудиторії з відключеними мобільними телефонами – задекларовані у [Кодексі етики академічних взаємовідносин та доброчесності Національного транспортного університету](#).

При виконанні лабораторних робіт студент може користуватися ноутбуками. Проте під час лекційних занять та обговорення завдань лабораторних робіт не слід використовувати ноутбуки, смартфони, планшети чи комп'ютери. Це відволікає викладача і студентів групи та перешкоджає навчальному процесу. Якщо ви використовуєте свій ноутбук чи телефон для аудіо- чи відеозапису, необхідно заздалегідь отримати дозвіл викладача. Повага один до одного дає можливість ефективніше досягати поставлених командних результатів.

Конфліктні ситуації мають відкрито обговорюватись в академічних групах з викладачем, необхідно бути взаємно толерантним, поважати думку іншого. Для запобігання конфліктних ситуацій в НТУ є можливість скористатися «Скринькою довіри» відповідно до [Положення про функціонування у Національному транспортному університеті «Скриньки довіри» з питань запобігання виникненню конфліктних ситуацій](#).