

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова Вченої ради факультету  
комп'ютерно-інтегрованих  
технологій, мехатроніки і  
робототехніки



Громовий О. А.  
08 2019 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ НА АВТОМОБІЛЬНОМУ  
ТРАНСПОРТІ»**

для студентів освітнього ступеня «бакалавр»  
спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами)»  
спеціалізація 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»  
Освітньо-професійна програма «Транспортні технології (на автомобільному  
транспорті)»  
факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки та робототехніки  
кафедра автомобілів і транспортних технологій

Робочу програму схвалено на засіданні  
кафедри автомобілів і транспортних  
технологій  
протокол від 29.08.2019р. № 7

Розробник: к.т.н., доц. кафедри автомобілів і транспортних технологій

В.П. Шумляківський

<b>Житомирська політехніка</b>	<b>Міністерство освіти і науки України Державний університет «Житомирська політехніка»</b>
------------------------------------	--

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 27 «Транспорт»	Нормативна	
	Спеціальність: 275 «Транспортні технології (за видами)»		
Модулів – 2	Спеціалізація 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2-й	-
Індивідуальне науково-дослідне завдання -		Семестр	
Загальна кількість годин - 120		4-й	-
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 самостійної роботи студента – 5		Лекції	
		12 год.	-
		Практичні, семінарські	
		- год.	-
	Лабораторні		
	48 год.	-	
	Самостійна робота		
	60 год.	-	
Індивідуальні завдання: - год.			
Освітній ступінь: бакалавр		Вид контролю: залік	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 60/60

## **2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

**Мета:** формування системи знань з методології та інструментарію побудови і використання різних типів геоінформаційних систем та технологій, дати уявлення про призначення, склад та функції геоінформаційних систем, передати знання про потреби до апаратного та програмного забезпечення ГІС, про моделювання об'єктів реального світу за допомогою векторних, растрових, TIN-моделей, геореференцію просторових даних, організацію геопросторових даних - геореляційні та об'єктно-орієнтовані структури даних, початки ГІС - аналізу – просторовий аналіз та аналіз мережі, прикладання ГІС для предметної області.

**Завдання:** вивчення основних принципів та інструментарію постановки задач, побудови геоінформаційних систем, методів їх розв'язування та аналізу з метою використання у професійній діяльності, надати студенту знання про сучасні методи збору, зберігання, обробки, відображення та аналізу просторово розподіленої інформації в предметній галузі. Програма вміщує основні поняття геоінформаційних технологій, надає загальну характеристику програмного та інструментального забезпечення. Програма надає поняття про моделювання в геоінформаційних системах, а також зосереджує увагу на аспектах застосування і перспективах розвитку геоінформаційних систем.

Предметом вивчення дисципліни є методологія та інструментарій побудови геоінформаційних систем і використання сучасних інформаційних технологій.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен здобути такі компетентності:

Загальні компетентності:

ЗК-3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК-5. Навики використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК-7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК-11. Здатність працювати автономно та в команді.

ЗК-12. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК-13. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Спеціальні (фахові) компетентності:

СК-1. Здатність аналізувати параметри і показники функціонування транспортних систем та технологій з урахуванням впливу зовнішнього середовища

СК-5. Здатність до оперативного управління рухом транспортних потоків

СК-14. Здатність використовувати сучасні інформаційні технології, автоматизовані системи керування та геоінформаційні системи при організації перевізного процесу.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен досягти таких результатів навчання:

РН-3. Давати відповіді, пояснювати, розуміти пояснення, дискутувати, звітувати державною мовою на достатньому для професійної діяльності рівні.

РН-5. Застосовувати, використовувати сучасні інформаційні і комунікаційні технології для розв'язання практичних завдань з організації перевезень та проектування транспортних технологій.

РН-6. Досліджувати транспортні процеси, експериментувати, аналізувати та оцінювати параметри транспортних систем та технологій.

РН-7. Формулювати, модифікувати, розробляти нові ідеї з удосконалення транспортних технологій.

РН-8. Розробляти, проектувати, управляти проектами у сфері транспортних систем та технологій.

РН-9. Розробляти, планувати, впроваджувати методи організації безпечної діяльності у сфері транспортних систем та технологій.

РН-10. Розробляти та використовувати транспортні технології з врахуванням вимог до збереження навколишнього середовища

РН-24. Вибирати інформаційні системи для організації перевезень. Експлуатувати автоматизовані системи керування та навігаційні системи у перевізному процесі. Використовувати електронні карти.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

Змістовий модуль 1. Основи географічних інформаційних систем

Тема 1.1. Вступ в геоінформатику. Місце дисципліни у структурі підготовки фахівців з автомобільного транспорту та транспортних технологій. Загальна характеристика ГІС. Призначення, структура та функції геоінформаційних систем. Організація даних в ГІС.

Тема 1.2. Моделі просторових даних. Класифікація моделей. Растрові та векторні моделі просторових даних в ГІС. Моделювання об'єктів реального світу та способи їх відображення в ГІС. Нетопологічна модель даних, Шейп-модель, САПР-модель, топологічна модель даних «Покриття». Модель транспортної мережі. Растрова модель даних. Тріангуляційна модель поверхонь. Геореляційна модель даних. Геобаза даних.

Тема 1.3. Збір, обробка та організація даних в ГІС. Джерела формування вихідних даних, технології збору даних, прилади та вимірювальні системи. Організація геопросторових даних, компоненти вводу та виводу даних. Структура і джерела геоданих. Склад геопросторової інформації, її перетворення, засоби відображення в ГІС. Системи координат. Картографічні проекції. Картографічні та координатні сітки, номенклатура карт. Джерела просторових даних. Векторизація. Дистанційне зондування. Геодезичні дослідження. Геодезичні прилади. Тахеометрична зйомка. Лінійні вишукування. Геодезичні побудови. Глобальні системи позиціонування. Фото- та відеозйомка. Формати даних.

Тема 1.4. Робота з картами в ГІС. Візуалізація просторових даних. Тематичні карти. Умовні знаки. Візуалізація векторних даних. Візуалізація растрових даних. Візуалізація транспортних мереж. Візуалізація поверхонь. Тривимірна візуалізація. Картографічні анімації.

Змістовий модуль 2. Основи геопросторового аналізу.

Тема 2.1. Основи ГІС-аналізу. Просторовий аналіз. Вимірювальні операції. Векторний аналіз. Аналіз відносин. Відсікання і розрізання. Оверлейні операції. Буферні зони, оболонки, зони близькості. Генералізація. Застосування операцій векторного аналізу. Геостатистика. Мережевий аналіз. Аналіз поверхонь. Аналітичні операції в ГІС. Аналіз компонентів вводу та виводу даних у ГІС-проектах.

Тема 2.2. Програмні засоби ГІС. Повнофункціональні ГІС (ArcGIS, Map Info, Autodesk Map 3D, Geo Media). Растрові ГІС (ERDAS Imagine, ER Mapper, PHOTOMOD). Засоби обробки геодезичних даних. Векторизатор (MapEDIT, Easy Trace PRO).

Тема 2.3. Застосування ГІС. Довідкові, навігаційні, диспетчерські ГІС. ГІС для бізнесу. ГІС та органи влади. ГІС та містобудівний кадастр. ГІС та планування розвитку міст і регіонів. ГІС та інженерні мережі. ГІС і залізничний транспорт. ГІС та сільське господарство. ГІС та лісове господарство. ГІС та надрокористування. ГІС і екологія. ГІС і оборона. ГІС та освіта. Побудова інформаційних моделей кадастрових даних. Оверлейні операції з шарами під час сеансу роботи в середовищі настільної ГІС ArcView GIS

Тема 2.4. Застосування ГІС в дорожньому господарстві. Інформаційні технології в дорожньому господарстві. Програми розвитку і обґрунтування інвестицій. Проектування і реалізація проектів доріг. Транспортні потоки і організація руху. Паспортизація, інвентаризація та кадастр. Експлуатація автомобільних доріг.

**4. Структура навчальної дисципліни**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Змістовий модуль 1. Основи географічних інформаційних систем</b>						
Тема 1.1. Вступ в геоінформатику. Місце дисципліни у структурі підготовки фахівців з автомобільного транспорту та транспортних технологій. Загальна характеристика ГІС.	15	2	-	6	-	7
Тема 1.2. Моделі просторових даних.	15	2	-	6	-	7
Тема 1.3. Збір, обробка та організація даних в ГІС.	16	2	-	6	-	8
Тема 1.4. Робота з картами в ГІС. Візуалізація просторових даних.	14	-	-	6	-	8
Разом за змістовим модулем 1	60	6	-	24	-	30
<b>Змістовий модуль 2. Основи геопросторового аналізу.</b>						
Тема 2.1. Основи ГІСаналізу. Просторовий аналіз.	15	2	-	6	-	7
Тема 2.2 Програмні засоби ГІС	15	2	-	6	-	7
Тема 2.3. Застосування ГІС.	16	2	-	6	-	8
Тема 2.4. Застосування ГІС в дорожньому господарстві.	14	-	-	6	-	8
Разом за змістовим модулем 2	60	6	-	24	-	30
Усього годин	120	12	-	48	-	60

**5. Теми лабораторних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>ЗМ1 ОСНОВИ ГЕОГРАФІЧНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ</b>		
1	Організація даних в ГІС .Основи ArcView GIS	6
2	Моделювання об'єктів реального світу та способи їх відображення в ГІС. Робота із просторовими даними.	6
3	Збір, обробка та організація даних в ГІС. Глобальні системи позиціонування. Керування табличними даними .	6
4	Візуалізація вулично-дорожньої та транспортної мережі на карті міста	6
<b>ЗМ2 ОСНОВИ ГЕОПРОСТОРОВОГО АНАЛІЗУ</b>		
5	Аналіз просторових даних. Презентація інформації.	6
6	Програмні засоби ArcGIS.	6
7	Робота з навігаційними та диспетчерськими ГІС.	6
8	Аналіз транспортних потоків і організації дорожнього руху в ГІС	6
Разом		48

### 6. Самостійна робота

Для опанування матеріалу дисципліни, окрім лекційних та практичних занять, студенти повинні виконати певну самостійну роботу. Зміст самостійної роботи, обсяг в годинах наведено в табл.

План самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>ЗМ1 ОСНОВИ ГЕОГРАФІЧНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ</b>		
1	Тема 1.1. Ознайомлення з роботою в ArcView GIS	7
2	Тема 1.2. Робота із просторовими даними. Модель транспортної мережі.	7
3	Тема 1.3. Джерела просторових даних. Векторизація. Дистанційне зондування. Геодезичні дослідження. Геодезичні прилади. Тахеометрична зйомка. Лінійні вишукування.	8
4	Тема 1.4. Організація та керування табличними даними для використання в ГІС. Візуалізація растрових даних. Візуалізація поверхонь. Тривимірна візуалізація. Картографічні анімації.	8
Разом по ЗМ1		30
<b>ЗМ2 ОСНОВИ ГЕОПРОСТОРОВОГО АНАЛІЗУ</b>		
5	Тема 2.1. Аналіз просторових відносин. Геостатистика. Мережевий аналіз. Аналіз поверхонь. Аналітичні операції в ГІС. Аналіз компонентів вводу та виводу даних у ГІС-проектах.	7
6	Тема 2.2. Засоби обробки геодезичних даних. Векторизатор (MapEDIT, Easy Trace PRO). Презентація інформації	7
7	Тема 2.3. ГІС і залізничний транспорт. ГІС та сільське господарство. ГІС та лісове господарство. ГІС і екологія. ГІС та народокористування. ГІС і оборона. ГІС та освіта. Побудова інформаційних моделей кадастрових даних.	8
8	Тема 2.4. Програми розвитку і обґрунтування інвестицій. Проектування і реалізація проектів доріг. Паспортизація, інвентаризація та кадастр. Експлуатація автомобільних доріг.	8
Разом по ЗМ2		30
<b>РАЗОМ</b>		<b>60</b>

### 7. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання для самостійного виконання не передбачені.

### 8. Методи навчання

Бесіда, співбесіда, пояснення, інноваційні методи з використанням інтерактивних технологій

### 9. Методи контролю

Під час вивчення дисципліни «Геоінформаційні системи на автомобільному транспорті» застосовуються поточний, модульний контроль і підсумковий контроль знань студентів. Останній здійснюється у формі заліку. Такий порядок контролю і оцінювання знань застосовується щодо студентів денної форми навчання.

Об'єктом оцінювання знань студентів є програмний матеріал дисципліни різного характеру і рівня складності, засвоєння якого відповідно перевіряється під час поточного контролю і на заліку. Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою.

1. Поточний контроль. В процесі поточного контролю здійснюється перевірка запам'ятовування та розуміння програмного матеріалу, набуття вміння і навичок конкретних



<b>Житомирська політехніка</b>	<b>Міністерство освіти і науки України Державний університет «Житомирська політехніка»</b>
------------------------------------	--

Шкала оцінювання: національна та ECTS

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

Порядок ліквідації академічної заборгованості з дисципліни.

Студенти, які набрали за результатами поточного контролю від 0 до 34 балів зобов'язані написати заяву на повторне вивчення дисципліни. Дозволяється написати заяву на індивідуально-консультаційну роботу з викладачем і згідно направлення деканату отримувати та здавати викладачу під час консультацій виконані завдання, модулі тощо і набрати бали поточної успішності і в кінці семестру, згідно графіку затвердженому деканом отримати підсумковий модульний контроль.

Студенти, які набрали за результатами поточного контролю від 35 до 59 балів, зобов'язані написати заяву на індивідуально-консультаційну роботу з викладачем і згідно направлення деканату отримувати та здавати викладачу під час консультацій виконані завдання, модулі тощо і набрати бали поточної успішності і в кінці семестру, згідно графіку затвердженому деканом отримати підсумковий модульний контроль.

## 11. Рекомендована література

Основна:

1. Геоінформаційні системи на транспорті : навч. посібник /К. В. Доля, О. Є. Доля ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. –230 с.
2. Лабенко Д.П., Тімонін В.О. Геоінформаційні системи. Підручник. – Харків: ХНАДУ, 2012. – 260 с.

Допоміжна:

1. <http://www.arcgis.com>
2. Руководство по ArcGIS (ArcGISbook) /Web-сайт СП «Дата+», представляющего на российском рынке семейство ГИС ESRI и др. фирм: ArcView, Arc/Info, ErdasImagine, ... (<http://www.dataplus.ru/>). 2006 9. ГИС-Обозрение.
3. <http://www.mapinfo.com/> – Web-сайт корпорации MapInfo.
4. Dolya, V. Pasazhyrskiperevezennia [Text] / V. Dolya. – Kharkiv: Fort,2011. – 503 p.
5. Mahjoub,Y.I.Modeling a bus network for passengers transportation management using colored Petrinetsand (max, +) algebra [Text] / Y. I. Mahjoub, E. H. C. El-Alaoui, A. Nait-Sidi-Moh // Procedia Computer Science. – 2017. – Vol. 109. – P. 576–583. doi:10.1016/j.procs.2017.05.344
6. ГИС-Обозрение. Журнал по современным геоинформационным технологиям. – М.: Гипрогор, 1995-2011 (<http://www.glasnet.ru/giprogor>).