

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.1/Б/ВК8. 1-2025
	Екземпляр № 1	Арк 8 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
інформаційно-комп'ютерних
технологій

_____ 2025 р.,
протокол № ____

Голова Вченої ради

_____ Тетяна НІКІТЧУК

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Радіонавігація та геоінформаційні системи»

(проект)

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка»,
освітньо-професійна програма «Телекомунікації та радіотехніка»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
кафедра комп'ютерних технологій у медицині та телекомунікаціях

Схвалено на засіданні кафедри
комп'ютерних технологій
у медицині та телекомунікаціях
_____ 2025 р.,
протокол № ____

Завідувач кафедри
_____ Владислав ЧУХОВ

Гарант освітньо-професійної
програми
_____ Віталій ЦИПОРЕНКО

Розробник: к.т.н., доцент ГОРШЕНІН Олександр

Житомир

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.1/Б/ВК8. 1-2025
	Екземпляр № 1	Арк 8 / 2

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 5	Галузь знань 17 – «Електроніка та теле-комунікації»	<u>за вибором</u> (нормативна, за вибором)	
Модулів – 1	Спеціальність 172 – «Телекомунікації та радіотехніка»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2025-й	2025-й
Загальна кількість годин – 150		Семестр	
		3	3
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних <u>3</u> самостійної роботи – <u>6</u>	Освітній ступінь «бакалавр»	<u>32</u> год.	<u>8</u> год.
		Практичні	
		<u>16</u> год.	<u>6</u> год.
		Лабораторні	
		<u> </u> год.	<u> </u> год.
		Самостійна робота	
		<u>102</u> год.	<u>136</u> год.
		Вид контролю: <u>залік</u>	

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:

для денної форми навчання – 32 % аудиторних занять, 68 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання – 9 % аудиторних занять, 91 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.1/Б/ВК8. 1-2025
	Екземпляр № 1	Арк 8 / 3

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни «Радіонавігація та геоінформаційні системи» є придбання студентами знань і навичок щодо практичного використання радіонавігаційних і геоінформаційних систем у майбутній діяльності.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- ознайомлення з основними принципами побудови та застосування геоінформаційних та радіонавігаційних систем;
- засвоєння теоретичних основ, основних принципів реалізації та можливостей сучасних геоінформаційних технологій;
- формування здатності застосовувати знання новітніх геоінформаційних та радіонавігаційних технологій у практичній діяльності;
- формування здатності проведення досліджень у напрямку аналізу характеристик радіонавігаційних систем;
- формування здатності працювати з науково-технічною літературою та відкритими джерелами геопросторової та навігаційної інформації.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка»:

ЗК6. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК9. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

СК7. Здатність працювати з науково-технічною літературою та іншими джерелами інформації.

СК8. Здатність новітніх технологій передавання, приймання і обробки інформації застосування новітніх технологій передавання, приймання і обробки інформації.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка»:

ПРН3. Знати теоретичні основи, принципи побудови та функціонування сучасних та перспективних телекомунікаційних і радіотехнічних систем, комплексів, технологій, пристроїв та їх компонентів;

ПРН4. Знати та розуміти принципи та методи дослідження, проектування, модернізації, впровадження та експлуатації сучасних та перспективних телекомунікаційних і радіотехнічних систем, комплексів, технологій, пристроїв та їх компонентів за напрямком професійної діяльності;

ПРН5. Знати, розуміти та вміти застосовувати сучасні методи наукових досліджень, організації та планування експерименту, комп'ютерних методів та

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.1/Б/ВК8. 1-2025
	Екземпляр № 1	Арк 8 / 4

технологій моделювання та обробки отриманих результатів у сфері телекомунікації та радіотехніки, інтерпретувати результати досліджень, оцінювати їх адекватність та ефективність.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи геоінформаційних систем.

Тема 1. Принципи побудови геоінформаційних систем.

Загальна характеристика геоінформаційних систем. Шари карти. Цифрові карти в геоінформаційних системах. Структура ГІС. Застосування ГІС. Організація даних геоінформаційних систем: бази даних і об'єкти. Геодезичні та прямокутні координати. Джерела цифрових карт та космічних знімків. Сервіси карт та супутникових знімків в Інтернеті.

Тема 2. Основи роботи з QGIS.

Основні можливості і особливості QGIS. Навігація по карті і символізація в QGIS. Використання сервісів карт в QGIS. Векторні дані, їх створення та робота з ними. Растрові дані та робота з ними. Атрибути та надписи. Геопросторовий аналіз. Формування, підготовка макету та друк документа карти.

Змістовий модуль 2. Радіонавігаційні системи

Тема 3. Загальні принципи побудови радіонавігаційних систем.

Класифікація та загальні принципи побудови радіонавігаційних систем. Характеристика та класифікація методів визначення МЗ ОС РТС. Сучасні РНС в світі.

Тема 4. Точність і робочі зони радіонавігаційних систем.

Точність визначення координат об'єктів спостереження позиційними методами. Робочі зони радіонавігаційних систем. Методи виміру радіонавігаційних параметрів. Виміри часу запізнення та кутів надходження сигналів в РНС.

Тема 5. Принципи побудови радіонавігаційних систем.

Основні принципи побудови системи глобального позиціонування. Робота з даними GPS в GIS. Особливості будови та функціонування РНС ближньої навігації. Використання GPS трекерів та QGIS.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.1/Б/ВК8. 1-2025
	Екземпляр № 1	Арк 8 / 5

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	практичні	самостійна робота	усього	лекції	практичні	самостійна робота
Модуль 1								
Змістовий модуль 1. Основи геоінформаційних систем								
Тема 1. Принципи побудови геоінформаційних систем		8	2	10		2		40
Тема 2. Основи роботи з QGIS		10	12	58			2	50
Разом за змістовий модуль 1	100	18	14	68	94	2	2	90
Змістовий модуль 2. Радіонавігаційні системи								
Тема 3. Загальні принципи побудови радіонавігаційних систем		4		4		2		16
Тема 4. Точність і робочі зони радіонавігаційних систем		6		16		2		14
Тема 5. Принципи побудови радіонавігаційних систем		4	2	14		2	4	16
Разом за змістовий модуль 2	50	14	2	34	56	6	4	46
ВСЬОГО	150	32	16	102	150	8	6	136

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.1/Б/ВК8. 1-2025
	Екземпляр № 1	Арк 8 / 6

5. Теми практичних (лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Дослідження джерел цифрових карт.	2	
2	Створення та вивчення базової карти.	2	2
3	Атрибути та надписи.	2	
4	Створення векторних даних.	2	
5	Робота з растровими даними.	2	
6	Геопросторовий аналіз.	2	
7	Підготовка макету карти.	2	
8	Використання GPS трекерів та QGIS.	2	4
РАЗОМ		16	6

6. Завдання для самостійної роботи

Тема 1. Принципи побудови геоінформаційних систем

1. Сервіси карт та супутникових знімків в Інтернеті.
2. Основні системи координат.

Тема 2. Основи роботи з QGIS.

1. Навігація по карті і символізація в QGIS.
2. Прийоми редагування векторних даних.
3. Використання сервісів карт в QGIS.
4. Методи геопросторового аналізу в ГІС.

Тема 3. Загальні принципи побудови радіонавігаційних систем

1. Сучасні РНС в світі.

Тема 4. Точність і робочі зони радіонавігаційних систем

1. Виміри часу запізнення та кутів надходження сигналів в РНС.

Тема 5. Принципи побудови радіонавігаційних систем

1. Особливості будови та функціонування РНС ближньої навігації.
2. Програми для GPS трекінга в сучасних телекомунікаційних приладах.

7. Індивідуальні завдання

Навчальним планом не передбачені.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.1/Б/ВК8. 1-2025
	Екземпляр № 1	Арк 8 / 7

8. Методи навчання

Проведення лекцій, поточний контроль у вигляді результатів виконання завдань практичних занять, модульний тестовий контроль, залік.

9. Методи контролю

Поточний контроль в у змістовних модулях здійснюється у вигляді оцінювання результатів виконання завдань практичних занять 1–8.

Модульний контроль по кожному модулю проводиться у вигляді автоматизованого тестового оцінювання за теоретичними завданнями.

Залік проводиться у тестовій формі в електронному вигляді шляхом заповнення Google- форм, що містять теоретичні питання модулів.

10. Розподіл балів

Максимальна кількість балів (очна форма навчання)

Змістовий модуль 1							Змістовий модуль 1			Сума
Поточний контроль						Модульний контроль 1	Поточний контроль	Модульний контроль 2		
Пр1	Пр2	Пр3	Пр4	Пр5	Пр6		Пр7		Пр8	
3	4	4	4	5	5	5	20	30	20	100

Мінімальна кількість балів (очна форма навчання)

Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 1		Сума
Поточний контроль	Модульний контроль 1	Поточний контроль	Модульний контроль 2	
		Пр8		
Пр1 – Пр7				
18	12	18	12	60

Результати (бали) модульного контролю зараховуються до загальної суми балів за умови якщо студент набрав не менше ніж 60% (12) балів за тести модульного контролю. У іншому випадку тести модульного контролю потрібно пройти повторно.

Максимальна кількість балів (заочна форма навчання)

Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 1	Сума
Поточний контроль (Пр2)	Поточний контроль (Пр8)	
50	50	100

Мінімальна кількість балів (заочна форма навчання)

Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 1	Сума
Поточний контроль (Пр2)	Поточний контроль (Пр8)	
30	30	60

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.1/Б/ВК8. 1-2025
	Екземпляр № 1	Арк 8 / 8

Результати (бали) поточного контролю зараховуються, якщо студент набрав не менше ніж 60% (18 балів - очна форма, 30 балів – заочна форма) за завданнями поточного контролю. В іншому випадку, якщо за результатом модульного контролю він набрав більше 60% балів та сумарний результат більше за 60% максимального сумарного результату (50 балів), студент за погодженням з викладачем може отримати загальну оцінку за дисципліну за отриманою сумою балів.

Якщо сума поточного і модульного контролю менша за 60% (50 балів) та модульний контроль виконаний успішно, доведеться виконати завдання поточного контролю для досягнення потрібного мінімуму сумарних балів – 60% (50 балів).

За умови, що за кожним змістовним модулем по сумі балів за поточний і модульний контроль студент набрав не менше ніж 60% (30) балів, він за погодженням з викладачем може отримати загальну оцінку за дисципліну за отриманою сумою балів.

Якщо студент не набрав мінімальних балів і за поточний і за модульний контроль, він за умови, що їх більше 14 має в залежності від набраних балів довиконати завдання поточного контролю та успішно здати залік, або повторно пройти потрібні змістовні модулі (для досягнення 20 балів результату поточного контролю) та успішно здати залік.

Якщо студент не набрав мінімальних балів і за поточний і за модульний контроль, він за умови, що їх менше 15, має повторно вивчати дисципліну в повному обсязі.

Шкала оцінювання

За шкалою ECTS	Оцінка за національною шкалою	Бали
A	Відмінно	90-100
B	Добре	82-89
C		74-81
D	Задовільно	64-73
E		60-63
FX	Незадовільно	35-59
F		0-34

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.1/Б/ВК8. 1-2025
	Екземпляр № 1	Арк 8 / 9

11. Рекомендована література

Основна література

1. Андреев О.В. Радіонавігація та геоінформаційні системи: навч. посібн. [електронне видання] / О.В. Андреев, О.Ф. Дубина, П.П. Топольницький. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2024. – 138 Спутникова радіонавігація. – К.: Техніка, 2024. – 328 с.; іл. – Бібліогр.: с. 320–325.
2. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт за дисципліною Радіонавігація та геоінформаційні системи для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня бакалавр спеціальності: 172 спеціальності Електронні комунікації та радіотехніка [електронне видання] / О.Є. Горшенін. – 2025. – 112 с.
3. QGIS Training Manual. – QGIS Project. Oct 18, 2023. – 687с.

Допоміжна література

4. Аналіз космічних знімків у геоінформаційних системах : робочий зошит. Частина 2 / С. М. Бабійчук, Т. Л. Кучма, Л. Я. Юрків, О. В. Томченко ; за ред. С. О. Довгого. – Київ.: Національний центр «Мала академія наук України», 2021. – 224 с.
5. QGIS Desktop 3.28 User Guide.– QGIS Development Team, 2004-2020. – 1475с.
6. T. Sutton, O. Dassau, M. Sutton. A Gentle Introduction to GIS. Brought to you with QGIS, a Free and Open Source Software GIS Application for everyone. – South Africa, Eastern Cape: Chief Directorate: Spatial Planning & Information, Department of Land Affairs, Eastern Cape, 2009.– 99 с.

12. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. <https://www.qgis.org/>. – домашня сторінка QGIS.
2. <https://www.openstreetmap.org/>. – набори даних "Вулиці та місця" з OpenStreetMap.
3. <https://ngi.dalrrd.gov.za/>. – межі власності (міські та сільські), водні об'єкти з NGI.
4. <http://srtm.csi.cgiar.org/>. – SRTM ЦМР від CGIAR-CGI.
5. <https://www.topo-gps.com/android/uk/посібник/html/index.html>. – посібник з топографічних карт навігаційного додатка Торо GPS для Android.