

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра геоінформаційних технологій
та космічного моніторингу Землі (№ 407)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова НМК 2



(підпис)

Д.М. Крицький

« 31 » серпня 2023 р.

СИЛАБУС ВИБІРКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ГІС в екосистемах

(назва навчальної дисципліни)

Галузі знань: 10 Природничі науки, 11 Математика та статистика, 12 Інформаційні технології, 16 Хімічна інженерія та біоінженерія, 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації, 19 Архітектура та будівництво, 27 Транспорт

Спеціальності: 101 Екологія, 103 Науки про Землю, 113 Прикладна математика, 121 Інженерія програмного забезпечення, 122 Комп'ютерні науки, 123 Комп'ютерна інженерія, 124 Системний аналіз, 125 Кібербезпека та захист інформації, 126 Інформаційні системи та технології, 163 Біомедична інженерія, 172 Електронні комунікації та радіотехніка, 173 Авіоніка, 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка, 175 Інформаційно-вимірювальні технології, 176 Мікро- та наносистемна техніка, 193 Геодезія та землеустрій, 272 Авіаційний транспорт

Освітні програми: усі освітні програми відповідних спеціальностей

Рівень вищої освіти: *другий (магістерський)*

Силабус введено в дію з 01.09.2023 року

Харків – 2023 р.

Розробник: О.І. Борисенко, доцент кафедри геоінформаційних технологій та космічного моніторингу Землі, к.с.-г.н


(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри геоінформаційних технологій та космічного моніторингу Землі. (№ 407)

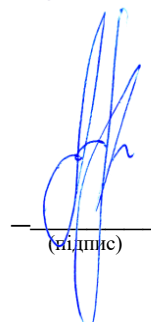
Протокол № 1 від « 30» серпня 2023 р.

Завідувач кафедри к.т.н., доц.


Горелик С.І.

Погоджено з представником здобувачів освіти:

Студентка гр. 462м


(підпис) Тоцька А. О.

1. Загальна інформація про викладача



Борисенко Олександр Ігорович,
к.с.-г.н. З 2020 року викладає в
університеті наступні дисципліни:

- ГІС в екосистемах;
- Програмування прикладних ГІС
задач.

Напрями наукових досліджень:
розробка систем космічного
моніторингу за екологічним станом
навколишнього середовища;
геоінформаційні системи та технології;
аерокосмічні методи в науках про
Землю.

2. Опис навчальної дисципліни

Семестр, в якому викладається дисципліна – 1 семестр.

Обсяг дисципліни:

5 кредити ЄКТС (150 годин), у тому числі аудиторних – 64 години,
самостійної роботи здобувачів – 86 годин.

Форми здобуття освіти

Денна, дистанційна.

Дисципліна – вибіркова.

Види навчальної діяльності – лекції, практичні роботи, самостійна
робота здобувача.

Види контролю – поточний, модульний та підсумковий (семестровий)
контроль (іспит).

Мова викладання – українська.

Необхідні обов'язкові попередні дисципліни (пререквізити) – не
потребує додаткових знань та вмінь

Необхідні обов'язкові супутні дисципліни (кореквізити) – супутні
бакалаврські дисципліни згідно освітньої програми.

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета

Метою викладання навчальної дисципліни «ГІС в екосистемах» є надання базових знань про методи та технології тематичної обробки первинних даних, що характеризують поточний стан складових довкілля в умовах дії на них чинників антропогенного навантаження та практичні навички природоохоронної інтерпретації геопросторових і атрибутивних даних.

Завдання

Придбання студентами необхідних знань та умінь про сучасні методи моніторингу основних видів природних екосистем і чинників, їх техногенного навантаження та предметно-орієнтованої обробки отриманих даних в середовищі програмних комплексів ГІС і тематичного дешифрування космічних знімків.

Після опанування дисципліни здобувач набуде наступні **компетентності**:

ЗК – здатність виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, знаходити адекватні шляхи щодо їх розв’язання.

ЗК – навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК – здатність до самостійного освоєння нових методів дослідження, зміни наукового й науково-виробничого профілю своєї діяльності.

ЗК – здатність досліджувати проблеми з використанням системного аналізу, синтезу, комп’ютерного моделювання та методів оптимізації.

ЗК – здатність генерувати нові ідеї (креативність), виявляти, ставити та вирішувати проблеми, знаходити оптимальні шляхи щодо їх вирішення.

ЗК – здатність аналізувати, верифікувати, оцінювати повноту інформації в ході професійної діяльності, за необхідності доповнювати й синтезувати відсутню інформацію й працювати в умовах невизначеності.

ЗК – здатність вести професійну, у тому числі науково-дослідну діяльність, у міжнародному середовищі.

ЗК – здатність керувати проєктами, організовувати командну роботу, проявляти ініціативу з удосконалення діяльності.

ЗК – здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК – знання іншої мови(мов)

ФК – здатність продемонструвати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для підтримки освітніх програм з космічного моніторингу Землі.

ФК – здатність розробляти плани і проєкти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми.

ФК – здатність застосовувати математичну теорію організації і планування експерименту, розробляти плани проведення досліджень, вибирати алгоритми опрацювання геоінформації, а також застосовувати необхідне програмне забезпечення для автоматизації обчислень.

ФК – готовність аналізувати стан науково-технічної проблеми та визначати мету і завдання в науках про Землю на основі вивчення світового досвіду.

ФК – здатність розробляти, впроваджувати і актуалізувати картографічні документи відповідні вимогам державних і міжнародних стандартів та нормативних актів.

ФК – готовність до прийняття організаційно-керівних рішень в умовах різних думок та оцінки наслідків прийнятих рішень

Очікується, що після опанування дисципліни здобувач будуть досягнуті наступні **результати навчання** і він буде знати:

- уміння використовувати інформацію про технічні характеристики, конструктивні особливості, призначення та умови експлуатації устаткування та обладнання при вирішенні задач з використанням геоінформаційних технологій;

- уміння представляти та обговорювати наукові результати іноземною мовою (англійською або іншою, відповідно до специфіки спеціальності) в усній та письмовій формах, приймати участь у наукових дискусіях і конференціях;

- використовувати методи і технології землевпорядного проектування, територіального та господарського землеустрою, планування використання та охорони земель, кадастрових зніманих та ведення державного земельного кадастру;

- принципи організації і методи геодезичних робіт;

- використовувати методи збирання інформації в галузі наук про Землю, її систематизації і класифікації відповідно до поставленого проєктного або виробничого завдання.

4. Зміст навчальної дисципліни

Семестр 1.

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Сучасна організація інформаційного забезпечення управління екологічною безпекою в Україні.

Тема 1. Вступ. Загальні відомості про дисципліну.

Форма занять: лекція, самостійна робота.

- *Обсяг аудиторного навантаження: 4 години.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

Методична побудова курсу «ГІС в екосистемах» і його зв'язок іншими дисциплінами. Інформаційно-методичне забезпечення дисципліни.

Обсяг самостійної роботи здобувачів: 4 години.

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Основні визначення і терміни екологічної безпеки

Тема 2. Екологічна безпека складових довкілля в умовах ймовірності надзвичайних ситуацій.

Форма занять: лекція, практична робота, самостійна робота.

- *Обсяг аудиторного навантаження: 6 годин.*

Практична робота: «Робота із ГІС-порталами екологічного спрямування».

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): комп'ютер.*

Основні категорії й терміни екологічної безпеки. Рівні надзвичайних ситуацій. Структура водного й земельного фондів України. Ймовірно можливі надзвичайні ситуації, обумовлені антропогенними і природними чинниками. Картографування проявів надзвичайних ситуацій по даних космічних зйомок.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 10 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Рівні надзвичайних ситуацій.

Тема 3. Сучасна організація моніторингу складових довкілля в Україні.

- *Форма занять: лекція, практична робота, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 6 годин.*

Практична робота: «Розгляд державної звітної документації екологічного спрямування».

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): комп'ютер.*

Законодавча база моніторингу водного й земельного фондів України. Особливості побудови систем картографічної підтримки рішень з питань

управління і охороною і раціональним використанням відновлюваних природних ресурсів на регіональному рівні.

- *Обсяг самотійної роботи здобувачів: 10 годин.*

Структура водного фонду України; ймовірно можливі надзвичайні ситуації на водних об'єктах України.

Тема 4. Структура обласної ГІС охорони навколишнього природного середовища.

- *Форма занять: лекція, практична робота, самотійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 6 годин.*
- *Практична робота: «Розробка макету ГІС регіонального рівня підтримки рішень з питань управління охороною довкілля і ідентифікації рівнів техногенного навантаження на основні екосистеми».*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): комп'ютер.*

Інформаційні ресурси обласних систем управління природокористуванням і екологічною безпекою - ГІС –платформа, фонд космічних знімків, бази атрибутивних даних. Джерела формування інформаційних ресурсів обласної ГІС охорони навколишнього природного середовища.

- *Обсяг самотійної роботи здобувачів: 10 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Тема 5. Основні завдання інвентаризації відновлюваних природних ресурсів суб'єктів адміністративного устрою України.

- *Форма занять: лекція, практична робота, самотійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 8 годин.*
- *Практична робота: «Побудова профілю місцевості»*
- *Розрахункова робота: «Прикладні задачі по топографічній карті».*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): комп'ютер.*

Зміст завдань інвентаризації. Синтез картографічних моделей і поточного стану і трендів його змін засобами інструментів ГІС.

- *Обсяг самотійної роботи здобувачів: 10 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Місце ГІС серед інших автоматизованих систем. Схожість і основні відмінності. Принципи побудови цифрових і математичних моделей місцевості. Лінійна та нелінійна інтерполяція висот точок місцевості.

Модульний контроль 1

- *Форма занять: написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 1 година*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): комп'ютер.*
 - *Обсяг самостійної роботи здобувачів – за необхідністю.*
- Підготовка до модульного контролю.

Змістовний модуль 2. Технології синтезу предметно – орієнтованих ГІС.

Тема 6. Особливості інтеграції відомчої інформації в структури баз атрибутивних даних.

- *Форма занять: лекція, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 6 годин.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): комп'ютер.*

Особливості роботи із базами даних. Формати зберігання БГД. Програмне забезпечення для роботи із БД та БГД.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 10 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Тема 7. Основні портали даних про екологічний стан територій областей України, звітності природо користувачів, метеорологічних умов визначених ділянок території України.

- *Форма занять: лекція, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 8 години.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): комп'ютер.*

Види геопорталів даних ДЗЗ. Форми надання інформації користувачеві. Формати завантаження даних та їх конвертація.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 10 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Тема 8. Залучення засобів INTERNET до формування спеціалізованих фондів космічних знімків об'єктів моніторингу.

- *Форма занять: лекція, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 8 години.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): комп'ютер.*

Структура роботи з даними ДЗЗ. Ретроспектива, як фактор вирішення неоднозначностей.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 7 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Порівняльна характеристика замкнутих, розімкнутих і діагональних ходів.

Тема 9. Перспективи впровадження технологій ГІС у завдання управління охороною довкілля в органах державної влади України.

- *Форма занять: лекція, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 8 години.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): комп'ютер.*

Чинні ГІС управління екологією в Україні. Перспективні проєкти. Приклади використання даних ДЗЗ та ГІС для вирішення питань екологічного спрямування в інших країнах.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 10 годин.* Створення системи моніторингу за екологічно-небезпечними об'єктами.

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Вимоги до сучасних ГІС.

Модульний контроль 2

- *Форма занять: написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 1 година*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*
- *Обсяг самостійної роботи здобувачів – за необхідністю.*

Підготовка до модульного контролю.

5. Індивідуальні завдання

Не передбачено.

6. Методи навчання

Використовуються наступні методи навчання: словесні (пояснення, розповідь, бесіда тощо), наочна (демонстрування) та практичні (практичні роботи).

7. Методи контролю

Проведення поточного контролю, письмового модульного контролю, фінальний контроль у вигляді іспиту.

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
<i>Змістовний модуль 1</i>			
Активність під час аудиторної роботи	0...1	8	0...5 (максимальна кількість балів за цим показником)
Виконання і захист практичних робіт	0...8	4	0...32
Модульний контроль	0...25	1	0...25
<i>Змістовний модуль 2</i>			
Активність під час аудиторної роботи	0...1	8	0...5 (максимальна кількість балів за цим показником)
Виконання і захист лабораторних робіт	0...8	1	0...8
Модульний контроль	0...25	1	0...25
<i>За семестр</i>			0...100

Прийнята шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка для екзамену, курсового проекту (роботи), практики
90-100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
01-59	незадовільно з можливістю повторного складання

Білет для іспиту складається з двох теоретичних та одного практичного запитання. Теоретичне запитання оцінюються по 30 б кожен, практичне – 40 б. Загалом 100 б.

Під час складання семестрового іспиту здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх.

«відмінно» – відповідає високому (творчому) рівню компетентності:

- Студент виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили;

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, захистити всі індивідуальні завдання, виконати всі КР, здати тестування та поза аудиторну самостійну роботу.

«добре» – отримує Студент за двома рівнями оцінювання залежно від набраної кількості балів та відповідає достатньому (конструктивно-варіативному) рівню компетентності:

- Студент вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна;

- Студент вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок;

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Захистити всі індивідуальні завдання та здати тестування.

«задовільно» – отримує Студент за двома рівнями оцінювання залежно від набраної кількості балів та відповідає середньому (репродуктивному) рівню компетентності:

- Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих;

- Студент володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні

Незадовільно (0-59) – відповідає низькому (рецептивно-продуктивному) рівню компетентності:

- Студент не опанував навчальний матеріал дисципліни, не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутні наукове мислення, практичні навички не сформовані.

9. Політика навчального курсу

Відпрацювання пропущених занять відбувається відповідно до розкладу консультацій, за попереднім погодженням з викладачем. Питання, що

стосуються академічної доброчесності, розглядає викладач або за процедурою, визначеною у Положенні про академічну доброчесність.

10. Методичне забезпечення та інформаційні ресурси

Підручники, навчальні посібники, навчально-методичні посібники, конспекти лекцій, методичні рекомендації з проведення лабораторних робіт тощо, які видані в Університеті знаходяться за посиланням:

http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/_001D_Gis.pdf

Сторінка дисципліни знаходиться за посиланням:

<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=3310>

11. Рекомендована література

Базова

1. Андрейчук Ю. М. ГІС в екологічних дослідженнях та природоохоронній справі [Текст] : навч. посіб. / Ю. М. Андрейчук Т. С. Ямелинець. – Львів : “Простір-М”. 2015. – 284 с.
2. Геоінформаційні технології в екології : Навчальний посібник / Пітак І.В., Негадайлов А.А., Масікевич Ю.Г., Пляцук Л.Д., Шапорев В.П., Моїсєєв В.Ф./– Чернівці:, 2012.– 273с.
3. Інтелектуальні геоінформаційні системи. Частина 1 / М.В. Талах, В.В. Дворжак – Чернівці: Технодрук, 2023. – 283 с.
4. Пащенко Р. Е. Методи дослідження Землі та її геосфер [Текст] : навч. посіб. / Р. Е. Пащенко. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2022. – 176 с.
5. Шевченко, Р.Ю. Геоінформаційні системи в екології: підручник для здобувачів другого та третього рівня вищої освіти галузей знань: 10 – «Природничі науки», спеціальностей 101 – «Екологія», 103 – «Науки про Землю»,– «Архітектура та будівництво», спеціальність 193 – «Геодезія та землеустрій» / Р. Ю. Шевченко. - К.: , 2022. - 224 с.

Допоміжна

1. Світличний О.О. Основи геоінформатики: навч. посібник: рекомендовано МОН України / О. О. Світличний, С. В. Плотницький; за заг. ред. О.О. Світличного. - Суми: Університетська книга, 2020. - 294 с.
2. Основи дистанційного зондування Землі: історія та практичне застосування: навч. посіб. / С. О. Довгий, В. І. Лялько, С. М. Бабійчук, Т. Л. Кучма, О. В. Томченко, Л. Я. Юрків. — К.: НАПН України, 2019. — 316 с.
3. Дистанційне зондування Землі: аналіз космічних знімків у геоінформаційних системах: навч.-метод. посіб. / С.О. Довгий, С.М. Бабійчук, Т.Л. Кучма та ін. – Київ : Національний центр «Мала академія наук України», 2020. – 268 с