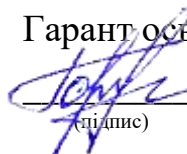


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра геоінформаційних технологій
та космічного моніторингу Землі (№ 407)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми



(підпис)

С.І. Горелик
(ініціали та прізвище)

« 27 » 08 2021 р.

СИЛАБУС ОBOB'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Технології геоінформаційних систем

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 10 Природничі науки

(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 103 Науки про Землю

(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: Космічний моніторинг Землі

(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Силабус введено в дію з 01.09.2021 року

Харків – 2021 р.

Розробник: Андреєв С. М., доцент каф., к.т.н., доц.
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)



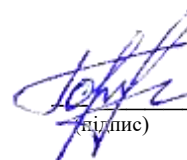
Топчий А. О., асист.
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)



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

Протокол № 1 від « 27 » серпня 2021 р.

Завідувач кафедри к.т.н., доц.

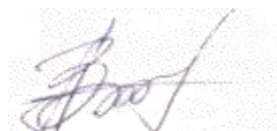


Горелик С.І.

(підпис)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

Студентка гр 435ст



Фоміних А.В.

1. Загальна інформація про викладача



Андреев Сергей Михайлович, к.т.н., доцент.
З 2006 року викладає в університеті наступні дисципліни:

- ГІС і бази даних;
- технології геоінформаційних систем;
- ГІС аналіз;
- Засоби аерокосмічного моніторингу;
- ГІС в управлінні територіями;
- картографічні Internet сервіси і геопортали.

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 – 5, 6 семестр.

Обсяг дисципліни:

10,5 кредити ЄКТС (315 годин), у тому числі аудиторних – 112 годин, самостійної роботи здобувачів – 203 години.

Форми здобуття освіти

Денна, дистанційна.

Дисципліна – обов'язкова.

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) – математична обробка геодезичних вимірів; фотограмметрія та дистанційне зондування; картографія; метрологія та стандартизація геоданих косм'ютерні технології для ГІС додатків; цифрова обробка зображень, геодезія.

Необхідні обов'язкові супутні дисципліни (кореквізити) – основи землевпорядкування та кадастру; ГІС і бази даних.

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета

Вивчення навчальної дисципліни «Технології геоінформаційних систем» полягає у придбанні студентами базових знань про сучасні методи та технології геоінформаційних систем, а також набуття практичних навичок роботи з апаратним та програмним забезпеченням ГІС.

Завдання

Вивчення дисципліни є опанування методів і технологій вводу, обробки, зберігання і візуалізації просторових даних з використанням геоінформаційних систем.

- Після опанування дисципліни здобувач набуде наступні **компетентності**:
- ЗК7 – навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
 - ЗК8 – здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
 - ЗК9 – здатність працювати в команді.
 - ФК4 – здатність використовувати сучасне геодезичне, навігаційне, геоінформаційне та фотограмметричне програмне забезпечення та обладнання для отримання геоданих з їх подальшою тематичною обробкою даних космічного моніторингу.
 - ФК5 – здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні геосфер.
 - ФК7 – здатність інтегрувати польові та лабораторні спостереження з теорією у послідовності: від спостереження до розпізнавання, синтезу і моделювання.
 - ФК10 – здатність проводити комплексне оброблення результатів польових, камеральних та дистанційних досліджень з метою синтезування нових знань у сфері наук про Землю.
 - ФК12 – здатність до планування, організації та проведення досліджень і підготовки звітності.
 - ПРН4 – використовувати інформаційні технології, картографічні та геоінформаційні моделі в області наук про Землю.
 - ПРН9 – вміти виконувати дослідження геосфер за допомогою кількісних методів аналізу.
 - ПРН13 – вміти доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу, робити презентації та повідомлення.
 - ПРН15 – вміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.
 - ПРН16 – вміти синтезувати контактні дані з результатами дистанційних аерокосмічних досліджень для створення картографічних та геоінформаційних моделей в завданнях наук про Землю.
 - ПРН17 – вміти розробляти методики для вирішення актуальних проблем в області наук про Землю з використанням геоінформаційних систем і технологій на основі аерокосмічних і контактних даних.

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

- визначення і відмінності геоінформаційних технологій від інших інформаційних технологій;
- структуру та параметри апаратного забезпечення для задач ГІС;
- структуру і характеристики програмного забезпечення для ГІС;
- критерії вибору оптимального апаратного забезпечення обчислювальних систем для ГІС;
- пристрої збору і введення геоінформації, як складова частина ГІС;
- пристрої візуалізації і виведення даних ГІС;
- комп'ютерні мережі і технології отримання геоінформації з мережі Internet;
- технології вводу просторових даних;
- технології представлення інформації в ГІС;
- програмні засоби для роботи з просторовими даними;
- про тенденції, проблеми і перспективи використання інформаційних технологій;
- про тенденції розвитку апаратного забезпечення для ГІС;
- про тенденції розвитку програмного забезпечення для роботи з просторовими даними.
- стандарти інфраструктури просторових даних.
- характеризувати сучасний стан застосування геоінформаційних технологій і діяльності, пов'язаної з геоінформаційними технологіями в Україні;
- давати характеристику сучасних комп'ютерів з погляду їх використання у складі апаратного комплексу ГІС;
- давати характеристику ринку програмного забезпечення для ГІС у світі і в Україні;
- проводити оцінку якості графічної складової цифрових карт;
- працювати з апаратним і програмним забезпеченням ГІС.

4. Зміст навчальної дисципліни

Семестр 5.

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Апаратне забезпечення ГІС

Тема 1. Вступ до навчальної дисципліни «Технології геоінформаційних систем»

- *Форма занять: лекція, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 2 години.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

Загальні відомості про дисципліну. Методична побудова курсу «Технології геоінформаційних систем» і зв'язок з іншими дисциплінами. Значення курсу в

фаховій підготовці за спеціальністю 103 "Науки про Землю". Інформаційно-методичне забезпечення дисципліни.

Обсяг самостійної роботи здобувачів: 2 години.

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Тема 2. Інформація і геоінформаційні технології в сучасному світі

Форма занять: лекція, практична робота, самостійна робота.

- *Обсяг аудиторного навантаження: 6 годин.*

Практична робота: Історія розвитку геоінформаційних технологій. Просування геоінформаційних технологій.

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): комп'ютерне обладнання, програмне забезпечення ArcGIS.*

Інформація і інформаційні технології. Властивості інформації. Історія розвитку інформаційних технологій. Системи збору інформації. Вплив комп'ютерів на розвиток інформаційних технологій. Тенденції, проблеми і перспективи використання інформаційних технологій. Інформатика і геоінформатика. Геоінформаційні технології. Визначення ГІС. Відмінності ГІС від інших інформаційних систем. Історія розвитку геоінформаційних технологій. Галузі використання ГІС. Просування геоінформаційних технологій.

Обсяг самостійної роботи здобувачів: 10 години.

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Тенденції розвитку апаратного забезпечення для ГІС

Тема 3. Апаратне забезпечення геоінформаційних систем

- *Форма занять: лекція, практична робота, самостійна робота.*

- *Обсяг аудиторного навантаження: 16 годин.*

- *Практична робота: Структура, ТТХ і особливості побудови системних плат обчислювальних комплексів для ГІС. Структура, ТТХ і особливості побудови накопичувачів даних для ГІС.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): комп'ютерне обладнання, програмне забезпечення ArcGIS.*

Загальна характеристика апаратного забезпечення ГІС. Обчислювальна система (комп'ютер), як складова частина ГІС. Класифікація та характеристики обчислювальних систем. Структура, параметри та особливості апаратного забезпечення. Програмне забезпечення - складова частина апаратного забезпечення ГІС. Структура і типи операційних систем. Операційні системи реального часу. Аналіз ринку операційних систем. Критерії вибору оптимального апаратного забезпечення для ГІС. Тенденції розвитку апаратного забезпечення для ГІС.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 28 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Аналіз ринку операційних систем.

Тема 4. Пристрої візуалізації і виводу даних ГІС

- *Форма занять: лекція, практична робота, самостійна робота.*

- *Обсяг аудиторного навантаження: 6 годин.*

- *Практична робота: Структура, ТТХ і особливості побудови пристроїв візуалізації даних ГІС. Сучасні фотограмметричні сканери та технології сканування аерокосмічних зображень.*

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

Пристрої візуалізації даних у ГІС. Інформаційне навантаження і можливості людини по сприйняттю інформації. Сучасні технології моніторів. Основні параметри моніторів. Монітори для ГІС. Пристрої виводу даних. Типи і категорії принтерів. Технічні та експлуатаційні параметри принтерів. Класифікація та параметри плотерів.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 12 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Класифікація та параметри плотерів.

Модульний контроль 1

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

- *Обсяг аудиторного навантаження: 2 години*

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

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів – за необхідністю.*

Підготовка до модульного контролю.

Змістовний модуль 2. Пристрої збору і вводу геопросторових даних.

Тема 5. Технології введення просторових даних.

- *Форма занять: лекція, самостійна робота.*

- *Обсяг аудиторного навантаження: 6 годин.*

- *Практична робота: Векторизація аерокосмічних знімків. Геокодування просторових даних.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): комп'ютерне обладнання, програмне забезпечення ArcGIS.*

Джерела вхідних даних і введення даних у ГІС. Картографічні матеріали. Дані дистанційного зондування Землі. Дані електронних геодезичних приладів. Джерела атрибутивних даних. Технології оцифрування вхідних даних. Автоматизоване введення даних. Сканування. Векторизація. Геокодування. Ручне введення даних. Апаратне і екранне дигітизування. Автозахоплення і автотрасування. Редагування існуючих картографічних об'єктів. Введення і редагування з використанням існуючих графічних об'єктів. Групове редагування. Контроль якості створення цифрових карт.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 10 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Розподіл функціональних обов'язків в системі управління базами даних.

Тема 6. Пристрої збору і введення просторових даних

- *Форма занять: лекція, самостійна робота.*

- *Обсяг аудиторного навантаження: 10 години.*
- *Практична робота: Векторизація аерокосмічних знімків. Геокодування просторових даних.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): комп'ютерне обладнання, програмне забезпечення ArcGIS.*

Авіаційні цифрові фотокамери. Історія розвитку цифрової фотографії. Загальні принципи і особливості побудови цифрових фотоапаратів. Основні переваги цифрової фотографії. Основні типи і параметри цифрових фотоапаратів. Сучасні технології отримання геоінформації в цифровому вигляді на борту ЛА. Призначення, склад і особливості конструкції цифрового авіаційного фотоапарата ADS-40. Сучасні пристрої і технології сканування зображень для ГІС. Сканери. Призначення, класифікація і принципи побудови пристроїв, які сканують зображення. Основні параметри пристроїв, які сканують зображення. Класифікація зображень, які сканують. Чинники, що визначають розмір файлу зображень при скануванні зображень. Фотограмметричні сканери. Призначення, характеристики і принципи побудови фотограмметричних скануючих пристроїв. Дігітайзери. GPS – приймачі. Електронні геодезичні прилади. Стереофотограмметричні станції. Технології лазерного сканування для задач отримання, обробки і візуалізації геопросторових даних.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 10 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Стереофотограмметричні станції.

Тема 7. Технології подання інформації в ГІС.

- *Форма занять: лекція, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 6 години.*
- *Практична робота: Електронні (цифрові) карти.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): комп'ютерне обладнання, програмне забезпечення ArcGIS.*

Візуалізація інформації в ГІС. Методи і технології візуалізації інформації в ГІС. Тематичне картографування. Картодіаграми. Карти як результат і засіб візуалізації. Технології створення електронних (цифрових) карт. Класифікація електронних карт. Процес створення електронних карт. Завдання, які реалізують за допомогою електронних карт. Можливості цифрових карт. Оцінка якості графічної складової цифрових карт. Проблеми цифрової картографії. Програмні і технічні засоби візуалізації картографічної інформації. Електронні атласи. ГІС - в'юери. Системи автоматизованого картографування.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 9 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Електронні атласи.

Модульний контроль 2

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

- *Обсяг аудиторного навантаження: 2 години*
 - *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*
 - *Обсяг самостійної роботи здобувачів – за необхідністю.*
- Підготовка до модульного контролю.

Семестр 6.

Модуль 3.

Змістовний модуль 3. Програмні засоби ГІС

Тема 8. Програмні засоби для роботи з просторовими даними.

- *Форма занять: лекція, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 20 години.*
- *Практична робота: Програмне забезпечення для різних типів ГІС. Представлення і обробка просторових даних в геоінформаційних системах на прикладі програмних продуктів ArcGIS 10.5. Дослідження топологічних свойств просторових даних. Обробка просторових даних в ГІС QGIS.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): комп'ютерне обладнання, програмне забезпечення з різними GIS.*

Загальна характеристика та класифікація програмних засобів обробки просторових даних. Програмне ГІС - забезпечення компанії ESRI (США). Сімейство програмних пакетів ArcGIS. Настільні інструментальні ГІС – сімейства ArcGIS. Програмні ГІС – пакети фірми Intergraph. Багатогалузеве модульне середовище ГІС – MGE. Сімейство пакетів GeoMedia Professional. Сімейство програмних продуктів фірми Bentley Systems. Пакет MicroStation. Основні додатки на базі MicroStation. Програмні продукти компанії Autodesk. Програмне забезпечення компанії ERDAS. Пакет Imagine Advantage. Пакет Imagine Professional. Модулі розширення. ГІС – пакет MapInfo Profession. Програмні пакети GeoniCS. Пакет ГІС і обробки просторової інформації IDRISI. Пакет PCRaster. Пакет GeoDraw/GeoGraph. Програма створення і оновлення цифрових карт Digitals. Геоінформаційні системи російської розробки. ГІС “Панорама”. Класифікація сучасних ГІС.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 50 години.*
- Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.
- Тема 9. Глобальні і національні інфраструктури геоданих**
- *Форма занять: лекція, практична робота, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 22 годин.*
- *Практична робота: Побудова структури метаданих по даних ДЗЗ*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): комп'ютерне обладнання, програмне забезпечення ArcGIS.*

Мета, задачі та принцип побудови глобальних и національних інфраструктур просторових даних. Структура і компоненти національної інфраструктури геопросторових даних України. Задачі і концепція національної інфраструктури геопросторових даних України. Базові набори просторових даних. Стандартизація просторових даних. Структура и

характеристика баз метаданих. Управління даними в ГІС. Стандарти інфраструктури просторових даних. Міжнародні організації по стандартизації (ISO). Консорціум відкритих ГІС (OGC). Національні стандарти просторових даних. Сучасний стан взаємодії ГІС і Internet. Технологічні стратегії Web ГІС-серверов. Структура інтерактивного картографічного Internet-сервісу.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 30 години.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Консорціум відкритих ГІС (OGC).

Тема 10. Особливості побудови структури різних типів ГІС.

- *Форма занять: лекція, практична робота, самостійна робота.*

- *Обсяг аудиторного навантаження: 12 годин.*

- *Практична робота: Особливості побудови структури різних типів ГІС.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): комп'ютерне обладнання, програмне забезпечення ArcGIS.*

Перспективи розвитку технологій геоінформаційних систем. Тенденції розвитку програмного ГІС - забезпечення.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 35 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Модульний контроль 3

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

- *Обсяг аудиторного навантаження: 2 години*

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

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів – за необхідністю.*

Підготовка до модульного контролю.

5. Індивідуальні завдання

Розрахункова робота: «Апаратні і програмні засоби ГІС».

Курсовий проект «Побудова картографічних моделей забруднення снігового покриву з використанням ГІС-технологій».

6. Методи навчання

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

7. Методи контролю

Поточний контроль (теоретичне опитування й розв'язання практичних завдань), модульний контроль (тестування за розділами курсу) та підсумковий (семестровий) контроль (іспит). Форма проведення іспиту – письмово-усна.

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі 5 семестр

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	16	0...5 (максимальна кількість балів за цим показником)
Виконання і захист практичні робіт	0...6	5	0...30
Виконання РР	0...5	1	0...5
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 практичні робіт	0...5	1	0...5
Модульний контроль	0...25	1	0...25
За семестр			0...100

6 семестр

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
<i>Змістовний модуль 3</i>			
Активність під час аудиторної роботи	0...1	8	0...5 (максимальна кількість балів за цим показником)
Виконання і захист практичні робіт	0...8	4	0...32
Модульний контроль	0...20	1	0...20
<i>Змістовний модуль 2</i>			
За семестр			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.

Розподіл балів, які отримують студенти за виконання курсової роботи у 6 семестрі

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
до 60	до 30	до 10	100

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/Geodeziya.pdf>

Сторінка дисципліни знаходиться за посиланням:

<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=3352>

11. Рекомендована література

Базова

1. Основи геоінформатики. Навчальний посібник. Світличний О.О., Плотницький С.В.– Суми: ВТД “Університетська книга”, 2006. – 295 с.

2. Красовський Г.Я. Космічний моніторинг екологічної безпеки водних екосистем з застосуванням геоінформаційних технологій. К.: Інтертехнологія. – 2008. – 486 с.

3. Геоінформаційні системи і бази даних. [Текст]: навч. посібник/ С.М, Андреев, В.А, Жилін, О.Є. Лазарева. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського “ХАІ”, 2017. – 88 с.

4. Основні принципи геоінформаційних систем. Навчальний посібник. Шипулін В.Д. Х.: ХНАМГ, 2010. – 313 с.

Допоміжна

1. Геомоделі в завданнях еколого-економічних оцінок земель [Текст]: Монографія /Довгий С.О., Красовський Г.Я., Радчук В.В., Трофимчук О.М., Андреев С.М. та ін. // За ред. С.О. Довгий. – К.: ТОВ “Юстон”2018.– 256 с.