

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

О.В. Бетін

(підпис)

(ініціали та прізвище)

« 27 »

08

2021 р.

СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Інформатика та системологія

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань:

10 Природничі науки

(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність:

101 Екологія

(код та найменування спеціальності)

Освітня програма:

Екологія та охорона навколишнього середовища

(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Силабус введено в дію з 01.11.2021 року

Харків – 2021 р.

Розробник:

Гребень О.С., доц., к.т.н.

(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Марюшко М.В., асист.

(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

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.

Погоджено з представником здобувачів освіти:

Студентка гр 435ст

Фоміних А.В.

1 Загальна інформація про викладача



Марюшко Максим В'ячеславович, асистент. З 2018 року викладає в університеті наступні дисципліни:

- алгоритмічні основи геоматики і системології;
- геодезія;
- метрологія і стандартизація геоданих;
- проектування баз геоданих;
- супутникова геодезія;
- цифрова обробка зображень.

Напрями наукових досліджень: розробка методів та систем космічного моніторингу сільськогосподарських культур; геоінформаційні системи та технології; аерокосмічні методи в науках про Землю.

2 Опис навчальної дисципліни

Семестр, в якому викладається дисципліна – 1 семестр.

Обсяг дисципліни:

4 кредити ЄКТС (120 годин), у тому числі аудиторних – 48 годин, самостійної роботи здобувачів – 72 годин.

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) – вища математика.

Необхідні обов'язкові супутні дисципліни (кореквізити) – фізика, метеорологія і кліматологія, моніторинг довкілля, моделювання і прогнозування стану довкілля, усі види практик згідно навчального плану.

3 Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета

Вивчення навчальної дисципліни «Інформатика і системологія» полягає у удосконаленні базових знань з інформатики, отриманих студентами у попередніх навчальних закладах, надання нових знань з геоматики, методів і технологій розроблення алгоритмів обчислювальних процесів обробки геоданих та їх реалізації засобами сучасних об'єктно-орієнтованих мов програмування високого рівня, а також вивчення концептуальних основ системології.

Завдання

Вивчення дисципліни полягає у прищепленні знань з основ геоматики і системології, навичок розроблення алгоритмів обчислювальних процесів обробки геоданих та їх реалізації засобами мов програмування високого рівня.

Після опанування дисципліни здобувач набуде наступних **компетентностей**:

- усне і письмове спілкування рідною мовою: уміння вести дискусію, використовувати відповідну термінологію та способи вираження думки в усній та письмовій формі рідною мовою;
 - здатність синтезувати знання з фахових та гуманітарних дисциплін у цілісне світосприйняття та світорозуміння на основі набутого філософського знання;
 - здатність організовувати роботу на підприємстві відповідно до вимог безпеки життєдіяльності та охорони праці;
 - здатність до організації та планування та самоорганізації;
 - здатність породжувати нові ідеї, ініціативність та дух підприємництва;
- здатність до формування світогляду, розуміння принципів розвитку суспільства:
- здатність до навчання та готовність підвищувати рівень своїх знань;
 - турбота про якість; здатність виконувати професійну діяльність відповідно до стандартів якості, а також володіти засобами їх впровадження.

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

- фундаментальні розділи математики в об'ємі, необхідному для володіння математичним апаратом для обробки інформації і аналізу даних та моделюванню процесів в екології і природокористуванні;
- фундаментальні розділи фізики, хімії і біології, технічні і програмні засоби реалізації інформаційних технологій;
- основи вчення про атмосферу, про гідросферу, про біосферу і ландшафтоведення;
- теоретичні основи екологічного моніторингу, нормування і зниження забруднення навколишнього середовища, техногенних систем і екологічного ризику;
- теоретичні основи загальної екології, екології людини;
- основи природокористування, економіки природокористування, стійкого розвитку, оцінки дії на навколишнє середовище, правових основ природокористування і охорони навколишнього середовища.

4 Зміст навчальної дисципліни

Семестр I.

Змістовний модуль 1. Загальні питання інформатики та геоматики. Математичні основи побудови ЕОМ

Тема 1. Загальні питання інформатики та геоматики

- *Форма занять: лекція, практична робота, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 9 годин.*
- *Практична робота: «Реалізація лінійних обчислювальних процесів на мові програмування Python у середовищі розроблення Microsoft Visual Studio Code.»*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): комп'ютер.*

Технічні засоби інформатики: історія розвитку обчислювальної техніки; покоління ЕОМ; класична архітектура ЕОМ та принцип фон Неймана; основний цикл роботи ЕОМ; система команд ЕОМ і засоби звернення до даних; типи та призначення комп'ютерів; магістрально-модульний принцип побудови комп'ютера; склад ЕОМ; периферійні та внутрішні пристрої; програмний принцип управління комп'ютером. Правова охорона програм та GPL. Операційні системи. Особливості операційних систем Windows та Linux.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 18 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Тема 2. Математичні основи побудови ЕОМ

- *Форма занять: лекція, практична робота, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 7 годин.*
- *Практична робота: «Реалізація розгалужених обчислювальних процесів на мові програмування Python у середовищі розроблення Microsoft Visual Studio Code: обчислення значень функції.»*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): комп'ютер.*

Одиниці вимірювання інформації. Системи числення. Двійкова система числення. Вісімкова та шістнадцятикова системи числення. Перерахування чисел з десятинної системи у двійкову.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 18 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Одиниці вимірювання інформації та системи числення.

Тема 3. Двійкове кодування інформації

- *Форма занять: лекція, практична робота, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 7 годин.*

– *Практична робота: «Реалізація розгалужених обчислювальних процесів на мові програмування Python у середовищі розроблення Microsoft Visual Studio Code: визначення приналежності точки заданій площині.»*

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

Кодування чисел. Кодування тексту. Кодування графічної інформації. Кодування звуку.

– *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 13 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Кодування інформації різного роду.

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): відсутні.*

– *Обсяг самостійної роботи здобувачів: за необхідністю.*

Змістовний модуль 2. Основи системології. Концепція об'єктно-орієнтованого програмування

Тема 4. Концептуальні основи системології та об'єктно-орієнтованого програмування

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

– *Обсяг аудиторного навантаження: 23 годин.*

– *Практична робота: «Реалізація циклічних обчислювальних процесів на мові програмування Python у середовищі розроблення Microsoft Visual Studio Code: обчислення і побудова таблиці значень функцій. Реалізація циклічних обчислювальних процесів на мові програмування Python у середовищі розроблення Microsoft Visual Studio Code: визначення приналежності точок із заданої множини заданій площині. Розроблення найпростіших класів на мові програмування Python у середовищі Microsoft Visual Studio Code.»*

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

Емпіричні основи системології. Положення системології: три періоди розвитку науки; умоглядність замість експериментальності; доцільність замість природності; пояснення та передбачення; критичний огляд різних оцінок системології. Принципи системології: системи; моделі; закони; формулювання принципів системології; принципи поведінки, що ускладнюються; оптимізаційні

моделі – основа теорії складних систем. Система і середовище: впорядкування якостей складних систем; стійкість – первинна якість систем; катастрофи і потенційна пристосовуваність життя; потенційна ефективність людства; дослідження самоорганізації складних систем. Основні поняття та концепція об'єктно-орієнтованого програмування.

– *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 23 години.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Основні положення та поняття системології. Основні поняття та концепція об'єктно-орієнтованого програмування.

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.*

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

Поточний контроль, тестовий контроль, підсумковий контроль. Семестровий контроль у вигляді семестрового іспиту. Форма проведення іспиту – письмово-усна.

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	5	0...5 (максимальна кількість балів за цим показником)
Виконання і захист практичних робіт	0...5	4	0...20
Модульний контроль	0...25	1	0...25
<i>Змістовний модуль 2</i>			
Активність під час аудиторної роботи	0...2	3	0...5 (максимальна кількість балів за цим показником)
Виконання і захист практичних робіт	0...5	4	0...20
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 семестрового контролю (заліку)
90-100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
01-59	незадовільно з можливістю повторного складання

Семестровий контроль (залік) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до заліку. Під час складання семестрового заліку студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для заліку складається з десяти тестових теоретичних та практичних запитань.

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/__1022Algometrichni.pdf

Сторінка дисципліни знаходиться за посиланням:

- <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=3338>

11 Рекомендована література

Базова

1. Андрєєв С.М., Жилін В.А., Нечаусов А.С. Алгоритмічні основи геоматики і системології. Навчальний посібник. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2020. – 88 с.
2. Лутц, Марк. Изучаем Python, том 1, 5-е изд.: пер. с англ. – СПб.: ООО «Диалектика», 2019. – 832 с.
3. Лутц, Марк. Изучаем Python, том 2, 5-е изд.: пер. с англ. – СПб.: ООО «Диалектика», 2022. – 720 с.
4. T.Gonzalez, J.Diaz-Herrera, A.Tucker. Computing Handbook. Computer Science and Software Engineering. – Chapman and Hall/CRC, 2014. – 206 p.
5. Старіш О.Г. Системологія. Підручник. – Київ: "ЦУЛ", 2005. – 232 с.
6. Abelson H., Sussman G. Structure and Interpretation of Computer Programs

Допоміжна

1. Принципи побудови геоінформаційних систем. Навчальний посібник. Андрєєв С.М., Бутенко О.С., Чорний С.В. XI ВПС. 2003. – 123 с.
2. Андрєєв С.М., Жилін В.А., Лазарєва О.Є. Геоінформаційні системи і бази даних. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2017. – 88 с.

Інформаційні ресурси

1. <http://www.library.khai.edu>
2. <http://www.khai-gis.info/uk/>