

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

Кафедра «Інженерії програмного забезпечення» (№ 603)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми
 **І.Б. Туркін**
(підпис) (ініціали та прізвище)

« 31 » 08 2021 р.

СИЛАБУС ОБОВ'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Об'єктно-орієнтоване програмування

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 Інформаційні технології

(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 121 Інженерія програмного забезпечення

(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: Інженерія програмного забезпечення

(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Силабус введено в дію з 01.09.2021 року

Харків – 2021 р.

Розробник: Голуб Н.Г., доцент, к.т.н., доцент
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)


(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри інженерії програмного забезпечення (№ 603)

Протокол № 2 від « 31 » серпня 2021 р.

Завідувач кафедри д-р техн.наук., проф.
(науковий ступінь та вчене звання)


(підпис) І.Б. Туркін
(ініціали та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

Представник студентського самоврядування


(підпис) Колодій Д.В.
(ініціали та прізвище)

1. Загальна інформація про викладача



Голуб Надія Григорівна, доцент кафедри інженерії програмного забезпечення, кандидат технічних наук, доцент. З 1986 року викладає в університеті. Розробник дисциплін:

- Об'єктно-орієнтоване програмування
- Науково-педагогічне стажування

Напрями наукових досліджень: інженерія програмного забезпечення, особливості реалізації об'єктно-орієнтованого програмування різними алгоритмічними мовами та різними комп'ютерними платформами, теорія та практика інтернету речей.

2. Опис навчальної дисципліни

Семестр, в якому викладається дисципліна – 3 семестр.

Обсяг дисципліни:

5 кредитів ЄКТС (150 годин), у тому числі аудиторних – 56 годин, самостійної роботи здобувачів – 94 годин.

Форми здобуття освіти

Денна, дистанційна, дуальна.

Дисципліна – обов'язкова.

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

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

Мова викладання – українська.

Необхідні обов'язкові попередні дисципліни (пререквізити) – учбові курси «Основи програмної інженерії», «Основи програмування» та «Програмування мовою C#».

Необхідні обов'язкові супутні дисципліни (кореквізити) – «Алгоритми та структури даних».

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета

Формування у студентів умінь та навичок об'єктно-орієнтованого програмування мовами C++/C# задач із складними структурними та параметризованими типами даних та файлів. Ознайомлення з об'єктно-орієнтованою парадигмою і створення бази для подальшого вивчення різноманітних технологій проектування та розроблення програм.

Завдання

Засвоєння студентами принципів об'єктно-орієнтованого програмування з використанням мов програмування C++ та бібліотеки STL або C# та компонентів бібліотек .NET Core, .NET Framework (у середовищі Visual Studio Community/Professional 2019 або вище); подальше розширення алгоритмічного стилю мислення.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких компетентностей:

Загальні компетентності:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Фахові компетентності:

ФК02. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.

ФК03. Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем.

ФК13. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.

ФК14. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

Програмні результати навчання:

ПРН05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення

ПРН07. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення.

ПРН12. Застосовувати на практиці ефективні підходи щодо проектування програмного забезпечення.

ПРН13. Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань.

4. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовний модуль 1. Об'єктно-орієнтований аналіз, проектування та програмування

Тема 1. *Вступ. Поняття про об'єкти та їх використання в сучасному програмуванні. Основні поняття та визначення. Застосування UML для моделювання об'єктно-орієнтованих систем.*

Форма занять: лекція, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження: **2 години**.

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

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 16 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій, формування питань до викладача.

Тема 2. *Структури, класи, методи та члени класу. Конструктори та деструктори*

Форма занять: лекція, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження: **6 годин**.

Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 6 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до лабораторної роботи, формування питань до викладача.

Тема 3. *Інкапсуляція та рівні доступу. Ініціалізація констант, статичних, динамічних даних – членів класу*

Форма занять: лекція, лабораторна робота, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження: **8 годин**.

Лабораторна робота: «Створення класу. Інкапсуляція базових статичних даних і методів - членів класу. Конструктори і деструктори».

Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 10 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій, підготовка та виконання лабораторної роботи, оформлення лабораторних робіт та підготовка до їх здачі, формування питань до викладача.

Тема 4. *Введення-виведення об'єктів. Маніпулятори потоків. Біти та member-функції помилок. Об'єктно-орієнтовані основи організації коректного потокового введення даних*

Форма занять: лекція, лабораторна робота, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження: **8 годин**.

Лабораторна робота: «Створення класу. Інкапсуляція базових динамічних даних і методів - членів класу. Конструктори і деструктори».

Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 10 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій, підготовка та виконання лабораторної роботи, оформлення лабораторних робіт та підготовка до їх здачі, формування питань до викладача.

Тема 5. Параметризовані класи та функції.

Форма занять: лекція, лабораторна робота, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження: 6 годин.

Лабораторна робота: «Створення параметризованого класу. Інкапсуляція базових статичних або динамічних даних і методів - членів класу. Конструктори і деструктори».

Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 8 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій, підготовка та виконання лабораторної роботи, оформлення лабораторних робіт та підготовка до їх здачі, формування питань до викладача.

Модульний контроль

- *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.

Модуль 2

Змістовний модуль 1. Ієрархія класів. Класи контейнерів/колекцій.

Тема 1. Спадкування просте та множинне.

Форма занять: лекція, лабораторна робота, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження: 4 години.

Лабораторна робота: «Просте наслідування. Абстрактний базовий клас і поліморфні класи-спадкоємці. Конструктори і деструктори».

Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 8 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій, підготовка та виконання лабораторної роботи, формування питань до викладача.

Тема 2. Статичний та динамічний поліморфізм. Віртуальні функції

Форма занять: лекція, лабораторна робота, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження: 4 години.

Лабораторна робота: «Просте наслідування. Статичний та динамічний поліморфізм».

Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 8 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій, оформлення лабораторних робіт та підготовка до їх здачі, формування питань до викладача.

Тема 3. Абстрактні класи.

Форма занять: лекція, лабораторна робота, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження: 2 години.

Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 6 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій, підготовка та виконання лабораторної роботи, формування питань до викладача.

Тема 4. Об'єкти класу string.

Форма занять: лекція, лабораторна робота, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження: 4 години.

Лабораторна робота: «Об'єктно-орієнтована обробка символічних даних і рядків. Стандартний клас string».

Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 8 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій, підготовка та виконання лабораторної роботи, оформлення лабораторних робіт та підготовка до їх здачі, формування питань до викладача.

Тема 5. Бібліотека STL. Компоненти STL. Види контейнерів та ітераторів. Основні алгоритми.

Форма занять: лекція, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження: 2 години.

Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 14 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій, формування питань до викладача.

Модульний контроль

- *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.

Модуль 3

Змістовний модуль 1. Файли. Текстові та двійкові файли.
Послідовний та прямий доступ.

Тема 1. Файли. Текстові та двійкові файли.

Форма занять: лекція, лабораторна робота, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження: **4 години**.

*Лабораторна робота: «Строкові потоки і файловий ввід-вивід.
Об'єктно-орієнтована обробка символьних даних і рядків».*

Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 4 години.*

Опрацювання матеріалу лекцій, підготовка та виконання лабораторної роботи, оформлення лабораторних робіт та підготовка до їх здачі, формування питань до викладача.

Підсумковий (семестровий) контроль

- *Форма занять: написання контрольної 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): персональний комп'ютер або ноутбук.

Обсяг самостійної роботи здобувачів – за необхідністю.

5. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом

6. Методи навчання

Словесні, наочні, практичні.

7. Методи контролю

Поточний контроль (теоретичне опитування, виконання та захист лабораторних робіт), модульний контроль (тестування за розділами курсу) та підсумковий (семестровий) контроль (залік).

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...1	8	0...8
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	5...7	3	15...21
Модульний контроль	10...15	1	10...15
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...1	8	0...8
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	5...7	4	20...28
Модульний контроль	15...20	1	15...20
Усього за семестр			60...100

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

Білет (завдання) для заліку складається з двох теоретичних питань (кожне питання по 20 балів) та одного практичного завдання (60 балів).

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

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Уявляти історію створення C++/C#, розвиток та синтаксичні об'єктно-орієнтовані особливості цих мов. Розуміти властивості різних середовищ розробки застосунків мовою C++/C#.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, здати тестування та поза аудиторну самостійну роботу. Досконало знати історію створення C++/C#; розуміти основні поняття об'єктно-орієнтованого програмування: інкапсуляція, поліморфізм (а також ad hoc поліморфізм), наслідування; особливості мови C++/C# при розробці об'єктно-орієнтованих застосунків; абстрактні та

поліморфні класи, статичний та динамічний поліморфізм, особливості використання колекцій або об'єктів STL.

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

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

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

1. [Навчально-методичне забезпечення дисципліни "Об'єктно-орієнтоване програмування" для бакалаврів / М-во освіти і науки України, Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", Каф. інженерії програм. забезп. \(№ 603\) ; розроб. Н. Г. Голуб. - Харків. - Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", 2019. - 32 с. - \[http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/_1003Obyektno_Oriyentovane3.pdf\]\(http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/_1003Obyektno_Oriyentovane3.pdf\)](http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/_1003Obyektno_Oriyentovane3.pdf)
2. Розроблений лекційний курс з комплексом презентацій Power Point, а також відео лекцій
<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=5799>
3. Розроблені приклади лекційних програм та програм для лабораторних робіт
<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=5799>
4. Розроблені питання для модульних контрольних робіт
<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=5799>
5. Розроблені методичні вказівки для виконання лабораторних робіт, а також система їх приймання та оцінювання
<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=5799>
6. Дібрані матеріали для самостійної роботи студентів

11. Рекомендована література

Базова

- 1 Голуб Н.Г. Мова С++. Об'єктно-орієнтоване програмування. – К.: Діасофт, 2007-2021 : [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=5799>
- 2 Основи програмування CS50 2019: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://courses.prometheus.org.ua/courses/course-v1:Prometheus+CS50+2019_T1/about
- 3 Пекарський, Б.Г. Основи програмування [Текст] : навч. посіб. / Б.Г. Пекарський. – К.: Кондор, 2018. - 364 с.
- 4 Васильєв О. Програмування на С++ в прикладах і задачах [Текст] : навч. посіб. /О. Васильєв. – К.: Ліра-К, 2017. - 382 с.
- 5 Мова програмування С++: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.znannya.org/?view=group:Cpp>
- 6 Мова програмування С#: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.znannya.org/?view=csharp>
- 7 Основи програмування на С#: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://courses.prometheus.org.ua/courses/Microsoft/CS201/2016_T1/about

Допоміжна

- 1 Голубь Н.Г. Особенности реализации перегрузки операторных функций для арифметических, логических операций и сравнений: С# vs С++ // «ІНТЕРНЕТ-ОСВІТА-НАУКА-2016», Десята міжнародна науково-практична конференція ІОН-2016, 11-14 жовтня, 2016 : Збірник праць. – Вінниця : ВНТУ, 2016 – с. 219-221. - <http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/13373/219-221.pdf>
- 2 Голубь Н.Г. Особенности использования деструкторов при программировании управляемого и неуправляемого кода в объектно-ориентированном программировании на примере алгоритмических языков С++ и С# // Всеукраїнська науково-технічна конференція «Інтегровані комп'ютерні технології в машинобудуванні ІКТМ'2018». Збірник матеріалів конференції, том 3. – Харків, “ХАІ”, 2018. – с. 106.
- 3 Голубь Н.Г. Особенности работы в языках С#/С++ с указателями и ссылками в объектно-ориентированном программировании // «ІНТЕРНЕТ-ОСВІТА-НАУКА-2018», Одинадцята міжнародна науково-практична конференція ІОН-2018, 22-25 травня, 2018 : Збірник праць. – Вінниця : ВНТУ, 2018 – с. 258-260. -

- <https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog/book/468>,
<http://ies.vntu.edu.ua/reports/program/WORK-IES-2018.pdf>
- 4 Дейл Н. Программирование на С++ [Текст] : пер. с англ. / Н. Дейл, М. Хедингтон, Ч. Уимз. М.: Вильямс, 2016 — 288 с.
 - 5 Липпман С. Язык программирования С++. Базовый курс [Текст] : пер. с англ. / С. Липпман, Ж. Лажойе, Б. Му. М.: Вильямс, 2017 — 1120 с.
 - 6 Шилдт Г. С++. Базовый курс, 3-е изд. [Текст] : пер. с англ. / Г. Шилдт. К.: Диалектика, 2020 — 624 с.
 - 7 Шилдт Г. С# 4.0: полное руководство, 3-е изд. [Текст] : пер. с англ. / Г. Шилдт. М.: Вильямс, 2019 — 1056 с.
 - 8 Страуструп Б. Программирование. Принципы и практика с использованием С++ [Текст] : пер. с англ. / Б. Страуструп. М.: Вильямс, 2016 — 1328 с.
 - 9 Прата С. Язык программирования С++. Лекции и упражнения, 6-е изд. [Текст] : пер. с англ. / С. Прата. М.: Вильямс, 2019 — 1248 с.
 - 10 Албахари Дж. С# 7.0. Справочник. Полное описание языка, 7-е изд. [Текст] : пер. с англ. / Джозеф Албахари, Бен Албахари. К.: Диалектика, 2019 — 1024 с.
 - 11 Скит Дж. С# для профессионалов: тонкости программирования. 3-е изд. [Текст] : пер. с англ. / Джон Скит. К.: Диалектика, 2019 — 608 с.
 - 12 Троелсен Э. Язык программирования С# 7 и платформы .NET и .NET Core, 8-е изд. [Текст] : пер. с англ. / Эндрю Троелсен, Филипп Джепикс. К.: Диалектика, 2019 — 1328 с.

12. Інформаційні ресурси

1. С# documentation: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/>
2. С# reference: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/language-reference/>
3. С++ Language Reference: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/en-us/cpp/cpp/cpp-language-reference?view=msvc-160&viewFallbackFrom=vs-2019>
4. С/С++ language and standard libraries reference: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/en-us/cpp/cpp/c-cpp-language-and-standard-libraries?view=msvc-160>