



ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ ПРОГРАМУВАННЯ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

| Рівень вищої освіти | Перший (бакалаврський) |
|---|--|
| Галузь знань | 12 Інформаційні технології |
| Спеціальність | 122 Комп'ютерні науки |
| Освітня програма | Цифрові технології в енергетиці |
| Статус дисципліни | Обов'язкова |
| Форма навчання | Очна (денна) |
| Рік підготовки, семестр | 2 курс, 1 семестр |
| Обсяг дисципліни | 4,5 кредитів ЕКТС (лекції – 36 год., лабораторні заняття – 18 год., самостійна робота – 81 год.) |
| Семестровий контроль/ контрольні заходи | м.к.р.,екзамен |
| Розклад занять | http://rozklad.kpi.ua |
| Мова викладання | Українська |
| Інформація про керівника курсу / викладачів | Лектор: доцент,к.т.н., доцент Шалденко Олексій Вікторович, email: o.shaldenko@gmail.com Практичні заняття: асистент, Здор Костянтин Андрійович, email: Kostya9919moonlight@gmail.com , старший викладач Круш Ольга Євгенівна, email: jwolgakrush@gmail.com |
| Розміщення курсу | https://campus.kpi.ua |

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Метою вивчення дисципліни є формування у студентів здатностей:

- опанувати об'єктно-орієнтований підхід для розробки та розвитку програмних систем;
- розуміти методологію об'єктно-орієнтованого проектування, оволодіти нею і використовувати її впродовж життєвого циклу програмного забезпечення;
- розробляти програмне забезпечення за допомогою сучасних інструментальних засобів створення програмного забезпечення

Основні завдання при вивченні дисципліни

Дисципліна «Об'єктно-орієнтоване програмування» забезпечує наступні програмні компетентності і програмні результати освітньо-професійної програми (ОПП):

| | |
|-------|--|
| ЗК 1 | Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу |
| ЗК 2 | Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях |
| ЗК 3 | Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності |
| ЗК 6 | Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями |
| ЗК 7 | Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел |
| ЗК 8 | Здатність генерувати нові ідеї (креативність) |
| ЗК 9 | Здатність працювати в команді |
| ЗК 11 | Здатність приймати обґрунтовані рішення |
| ЗК 13 | Здатність діяти на основі етичних міркувань |
| ФК 3 | Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем |
| ФК 8 | Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління |

В результаті засвоєння кредитного модуля студенти мають продемонструвати такі програмні результати навчання:

| | |
|------|--|
| ПН1 | Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій. |
| ПР5 | Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій. |
| ПР9 | Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук. |
| ПР15 | Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем. |

знання:

- знання об'єктно-орієнтованої мови програмування;
- патернів об'єктно-орієнтованого проектування;
- знання інструментальних засобів та інтегрованих середовищ для створення програмного забезпечення

уміння:

- аналізувати вимоги до програмного забезпечення;
- проектувати архітектуру програмного забезпечення;
- використовувати патерни об'єктно-орієнтованого проектування;
- виконувати рефакторинг програмного коду;
- розробляти та налагоджувати програмне забезпечення;
- використовувати потрібні інструментальні засоби та інтегровані середовища для вирішення завдань;

досвід:

- розроблення програмного забезпечення;
- роботи з комп'ютерними інструментальними засобами та інтегрованими середовищами.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни

У структурно-логічній схемі навчання зазначений кредитний модуль розміщується тоді, коли студенти вже прослухали такі дисципліни, як "Програмування алгоритмічних структур", "Проектування та аналіз обчислювальних алгоритмів" та "Алгоритмізація та програмування", і є логічним продовженням навчального процесу набуття знань та навичок сучасних систем програмування.

З іншого боку, викладений матеріал може бути використаний при вивченні дисциплін "Геометричне моделювання та комп'ютерна графіка", "Основи системного аналізу", "Технології розробки програмного забезпечення", які подаються в наступних семестрах.

3. Зміст навчальної дисципліни

В дисципліні вивчаються такі теми:

Розділ 1. Базові поняття мови ООП

Тема 1.1. Парадигми програмування. Структури.

Тема 1.2. Класи і об'єкти. Конструктори та деструктори.

Тема 1.3. Перевантаження функцій. Перевантаження операцій.

Тема 1.4. Шаблони функцій.

Тема 1.5. Успадкування. Ієрархія класів. Абстрактні класи.

Розділ 2. Властивості класів

Тема 2.1. Множинне успадкування.

Тема 2.2. Потоківі класи. Функції керування потоками.

Тема 2.3. Шаблони класів.

Розділ 3. Файлові потоки. Винятки. Стандартні шаблони

Тема 3.1. Класи файлових потоків.

Тема 3.2. Обробка виняткових ситуацій.

Тема 3.3. Контейнерні класи.

Базова література:

1. Алещенко О.В. Програмування-2. Об'єктно-орієнтоване програмування: конспект лекцій. [Електронний ресурс]. – Київ : Кафедра ОТ, НТУУ "КПІ", 2021. Режим доступу: https://drive.google.com/drive/folders/1_09ZizH0YBZ1z13HX5j9giRQg42EC5Y?usp=sharing.

2. Карпенко С.Г. Об'єктно-орієнтоване програмування [Електронний ресурс] / НТУУ «КПІ» ; уклад. С. Г. Карпенко. – Київ : НТУУ «КПІ», 2012, <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/1814>

3. Graham I. Object-Oriented Methods: Principles and Practice. / I. Graham. Addison- Wesley , 2000, 864 p.

4. Schildt H. C++ from the Ground Up 3rd edition. / H. Schildt, McGraw Hill, 2003, 624.

5. Куліков В.М., Іващенко О.В., Успенський О.А. Конспект лекцій з навчальної дисципліни "Об'єктно-орієнтоване програмування". К.: Вид-во ІСЗЗІ НТУУ "КПІ", 2011.

6. Гришанович Т.О. Основи об'єктно-орієнтованого програмування / Т.О. Гришанович. Харків, 2020. 102 с.

7. Stroustrup B. The C++ Programming Language / B. Stroustrup. Addison-Wesley Professional, 2013, 1376 p.

8. Lafore R. Object-Oriented Programming in C++ / R. Lafore. Que Publishing, 1997, 1452p.

9. Алхімова С.М. Об'єктно-орієнтоване програмування / С.М. Алхімова. Київ: КПІ ім.Ігоря Сікорського, 2019, 190 с.

10. Rogerson D. Inside COM , Redmont Washington: Microsoft Press, 1996.

Додаткова:

1. Wiener R., Pinson L. An Introduction to Object-Oriented Programming and C++ / R. Wiener, L. Pinson, 1988, 420p.

2. Wang P. C++ with Object Oriented Programming / P. Wang. Course Technology, 1994, 496p.
3. Schildt H. C++ IT-Tutorial / H. Schildt. mitp-Verlag, 2003, 825 p.
4. Kernighan B, Ritchie D. The C Programming language / B. Kernighan, D. Ritchie. Prentice Hall Software Series, 1988, 257p.
5. Проценко В.С., Чаленко П.Й., Ставровський А.Б. Техніка програмування мовою Сі: Навч. посібник. К.: Либідь, 1993.
6. Lucas P. The C++ Programmer`s Handbook / P. Lucas. Prentice Hall. 2011, 128 p.
7. Schieldt G. Theory and Practice of C++ / G.Schildt. 1995.
8. Budd T. An Introduction to Object-Oriented Programming / T. Budd. Addison-Wesley. 1996, 452 p.
9. Deitel P., Deitel H. C++ How to Program / P. Deitel, H. Deitel. Pearson. 2016, 1080 p.
10. Jouttis N Object-Oriented Programming in C++ / N. Jouttis. 2002, 628 p.

Навчальний контент

4. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

| № з/п | Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС) | К-сть ауд.го д. |
|--|---|-----------------|
| Розділ 1 Базові поняття мови ООП | | |
| Тема 1.1. Парадигми програмування. Структури. | | |
| 1. | ЛЕКЦІЯ 1. Мови програмування. Поняття про парадигми програмування. Структури, поля структур, ініціалізація структур. Оголошення структур. | 2 |
| Тема 1.2. Класи і об'єкти. Конструктори та деструктори. | | |
| 2. | ЛЕКЦІЯ 2. Класи. Опис класу. Властивості полів класу. Опис об'єктів. Вказівник this. Конструктори. Типи конструкторів. Деструктори. Особливості створення та ініціалізації об'єктів з динамічними полями. | 2 |
| Тема 1.3. Перевантаження функцій. Перевантаження операцій. | | |
| 3. | ЛЕКЦІЯ 3. Перевантаження функцій. Перевантаження операцій. Застосування дружніх функцій. | 2 |
| Тема 1.4. Шаблони функцій. | | |
| 4. | ЛЕКЦІЯ 4. Створення шаблонів функцій. Особливості використання шаблонів. | 2 |
| Тема 1.5. Успадкування. Ієрархія класів. Абстрактні класи. | | |
| 5. | ЛЕКЦІЯ 5. Принцип успадкування. Ключі доступу. Просте успадкування. Ієрархія класів. Конструктори в похідних класах. | 2 |
| 6. | ЛЕКЦІЯ 6. Доступ до об'єктів в ієрархії класів. Вказівники на об'єкти похідних і базових класів. Статичне і динамічне зв'язування. | 2 |
| Розділ 2. Властивості класів | | |
| Тема 2.1. Множинне успадкування. | | |
| 7. | ЛЕКЦІЯ 7. Множинне успадкування. Конструктори і деструктори в ієрархії класів. Віртуальні базові класи. | 2 |
| Тема 2.2. Потоківі класи. Функції керування потоками. | | |
| 8. | ЛЕКЦІЯ 8. Потоківі класи. Класи та об'єкти стандартних потоків. Форматоване та неформатоване введення/виведення. | 2 |
| 9. | ЛЕКЦІЯ 9. Функції керування процесами введення/виведення. Використання маніпуляторів. | 2 |
| 10. | ЛЕКЦІЯ 10. Прапорці керування потоками. Обробка помилок потоків. | 2 |
| Тема 2.3. Шаблони класів. | | |

| | | |
|---|---|----|
| 11. | ЛЕКЦІЯ 11. Шаблони класів, синтаксис визначення шаблонів класів. побудова та використання шаблонів класів. Визначення об'єктів шаблонів класів. | 2 |
| 12. | ЛЕКЦІЯ 12. Зберігання в шаблонах об'єктів класів. Створення шаблонів класів зв'язних списків. | 2 |
| Розділ 3. Файлові потоки. Винятки. Стандартні шаблони. | | |
| Тема 3.1. Класи файлових потоків. | | |
| 13. | ЛЕКЦІЯ 13. Класи файлових потоків. Режими відкриття файлових потоків. | 2 |
| 14. | ЛЕКЦІЯ 14. Довільний доступ до файлів. Вказівники зчитування та запису. Аналіз помилок файлового введення/виведення. Використання функції typeid(). | 2 |
| Тема 3.2. Обробка виняткових ситуацій. | | |
| 15. | ЛЕКЦІЯ 15. Винятки. Синтаксис винятків. Перехоплення винятків. | 2 |
| 16. | ЛЕКЦІЯ 16. Ієрархія винятків. Специфікації винятків. | 2 |
| Тема 3.3. Контейнерні класи. | | |
| 17. | ЛЕКЦІЯ 17. Бібліотека стандартних шаблонів. Елементи бібліотеки стандартних шаблонів. Ітератори. Вектори. | 2 |
| 18. | ЛЕКЦІЯ 18. Елементи бібліотеки стандартних шаблонів. Списки. Асоціативні контейнери. Рядки символів, клас string. | 2 |
| | Всього годин | 36 |

Лабораторні роботи

| N | Назва лабораторних робіт | К-сть ауд.год. |
|----|---|----------------|
| 1. | Створення на базі структур програми з динамічними масивами та випадковими числами | 4 |
| 2. | Побудова класів для конкретної предметної області з конструкторами, деструктором та з певним полем класу у вигляді динамічного масиву | 4 |
| 3. | Створення ієрархії класів з конструкторами, деструктором та перевантаженими операціями останнього похідного класу | 4 |
| 4. | Побудова перевантаженого оператора індексування та перевантаженого оператора виведення полів класу на екран у вигляді таблиці | 2 |
| 5. | Використання віртуальних методів, створення шаблону функції для підрахунку статистичних характеристик | 2 |
| 6. | Запис та зчитування об'єктів похідного класу в текстовому та двійковому режимах | 2 |
| | Всього годин | 18 |

5. Самостійна робота

Самостійна робота студента (81 годин) передбачає підготовку до аудиторних занять та контрольних заходів, проведення розрахунків та підготовка вхідних даних до роботи.

Розподіл годин СРС: передбачає підготовку до аудиторних занять та контрольних заходів, проведення розрахунків та підготовка вхідних даних до роботи.

Розподіл годин СРС: підготовка до екзамену – 20 годин; підготовка до лабораторної роботи - 6 годин; підготовка до МКР – 6 годин; підготовка до лекції – 1 година.

Політика та контроль

6. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

- Відвідування лекцій, а також відсутність на них, не оцінюється. Відвідування лабораторних занять є обов'язковою складовою вивчення матеріалу;

- При захисті лабораторних робіт студент має продемонструвати розроблений програмний код та результати його виконання на тестах, як заздалегідь підготованих, так і запропонованих викладачем. У випадку дистанційної форми навчання захист відбувається на відповідній конференції шляхом демонстрації екрана.

- Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

- Норми етичної поведінки Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

7. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

- Рейтинг студента з освітнього компонента розраховується зі 100 балів, з них 40 балів складає стартова шкала. Стартовий рейтинг (протягом семестру) складається з балів, що студент отримує за виконання лабораторних робіт (6 робіт) та МКР;

- Критерії нарахування балів за виконання лабораторних робіт.

Ваговий бал за виконання завдань лабораторних робіт складає 6 балів. Максимальна кількість балів за всі завдання дорівнює

$$6 \text{ балів} \times 6 = 36 \text{ балів.}$$

Мінімальна кількість для зарахування лабораторної роботи складає 3 бали (60%)

Максимальна кількість балів за модульну контрольну роботу дорівнює 5 балів. На модульну контрольну роботу виносяться одне теоретичне питання та одне практичне.

Контрольна робота оцінюється наступним чином:

1. правильність написання теоретичного питання – 2 бали;
2. надання прикладу на вказані завдання – 0.3 бали;
3. правильність розв'язання практичного завдання – 2 бали;
4. правильність написання псевдокоду – 0.7 балів.

- За активність на лекціях та виконання домашніх робіт нараховується максимум – 4 бали.

- Умови допуску до екзамену: зарахування всіх лабораторних робіт. Мінімальна кількість набраних балів – 30 (60%).

На екзамені студенти виконують письмову контрольну роботу. Екзаменаційний білет складається з двох теоретичних питань та одного практичного завдання. Ваговий бал кожного теоретичного питання – 15. Ваговий бал практичного завдання – 20.

Максимальна кількість балів за складання екзамену дорівнює

$$15 \text{ балів} \times 2 + 20 \text{ балів} = 50 \text{ балів.}$$

Теоретична частина оцінюється наступним чином:

- «відмінно» , правильна чітко викладена, повна відповідь – (не менше 90% потрібної інформації) – 14-15 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації) – 11-13 балів;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) – 9-10 балів;
- «незадовільно», незадовільна відповідь – 0 балів.

Практичне завдання оцінюється наступним чином:

- «відмінно», повне, безпомилкове розв'язування завдання – 18-20 балів;
- «добре», повне, розв'язування завдання із несуттєвими неточностями – 15-17 балів;
- «задовільно», завдання виконане з певними недоліками – 12-14 балів;

- «незадовільно», завдання не виконано.

5. Сума стартових балів і балів за екзаменаційну контрольну роботу переводиться за освітній компонент згідно з таблицею.

| Бали: практичні роботи + екзаменаційна контрольна робота | Оцінка |
|--|--------------|
| 100...95 | Відмінно |
| 94...85 | Дуже добре |
| 84...75 | Добре |
| 74...65 | Задовільно |
| 64...60 | Достатньо |
| Менше 60 | Незадовільно |
| Є не зараховані лабораторні роботи | Не допущено |

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено к.т.н., доцентом Шалденко Олексієм Вікторовичем

Ухвалено кафедрою ЦТЕ (протокол № 20 від 10.05.23)

Погоджено Методичною комісією НН ІАТЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 9 від 26.05.23)