



ОСНОВИ ПРОГРАМУВАННЯ. КУРСОВА РОБОТА

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

| | |
|---|--|
| Рівень вищої освіти | Перший (бакалаврський) |
| Галузь знань | 12 Інформаційні технології |
| Спеціальність | 121 Інженерія програмного забезпечення |
| Освітня програма | Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці |
| Статус дисципліни | Обов'язкова (нормативна) |
| Форма навчання | Очна (денна) |
| Рік підготовки, семестр | I курс, весінній семестр |
| Обсяг дисципліни | 30 годин / 1 кредит ЄКТС |
| Семестровий контроль / контрольні заходи | Залік / захист курсової роботи |
| Розклад занять | http://rozklad.kpi.ua/ |
| Мова викладання | Українська |
| Інформація про керівника курсу / викладачів | к.т.н., доцент Шпурик Вадим Вадимович старший викладач Оленєва Ксенія Миколаївна |
| Розміщення курсу | Кампус – campus.kpi.ua http://route.ho.ua/kpi/c2/ |

Програма навчальної дисципліни

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

Майбутньому фахівцеві варто опанувати кредитний модуль «Основи програмування. Курсова робота» тому, що вона є базовим курсом для всіх тих, хто хоче вивчити мови програмування, зокрема, С і С++, та стати досвідченим розробником програмного забезпечення. Курс складається з практичних задач, розрахованих на засвоєння студентами теоретичних знань здобутих на лекціях дисципліни «Основи програмування»; вдосконалення практичних навичок програмування, набутих під час практичних занять (комп'ютерних практикумів) і при виконанні лабораторних робіт. Також виконання курсової роботи дозволяє студентам краще зрозуміти процеси розробки програмних проектів, виконуючи під час роботи над курсовою усі етапи життєвого циклу розробки, та набути навички роботи в команді.

Метою опанування освітнього компонента «Основи програмування. Курсова робота» є освоєння фундаментальних основ програмування; ознайомлення з усіма основними термінами та поняттями; здобуття практичних навичок розробки алгоритмів; отримання реального досвіду розробки; навчитися писати доволі складні програми.

Предметом освітнього компонента «Основи програмування. Курсова робота» є вивчення фундаментальних принципів сучасного процедурного та об'єктно-орієнтованого програмування на базі мов системного програмування C, C++.

Програмні результати навчання

Опанування освітнього компонента «Основи програмування. Курсова робота» сприяє формуванню у студентів певних компетентностей, тобто здатностей до виконання певних завдань самостійно. Компетентності формуються як фахові, так і загальні.

Загальні компетентності:

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК 02);
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК 06).

Фахові компетентності:

- здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення (ФК 01);
- здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування (ФК 02);
- здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем (ФК 03);
- володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних (ФК 07);
- здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення (ФК 08);
- здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя (ФК 10);
- здатність реалізовувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем та інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розробки програмного забезпечення (ФК 11);
- здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення (ФК 13);
- здатність до алгоритмічного та логічного мислення (ФК 14).

Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни після засвоєння освітнього компонента студенти мають продемонструвати певні **програмні результати навчання**, тобто набуті ними знання й уміння описані далі:

- аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки (ПРН 01);

- знати основні процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення (ПРН 03);

- знати і застосовувати професійні стандарти і інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення (ПРН 04);

- уміння вибирати та використовувати відповідну задачі методологію створення програмного забезпечення (ПРН 06);

- знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення (ПРН 07);

- застосовувати на практиці ефективні підходи щодо проектування програмного забезпечення (ПРН 12);

- знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань (ПРН 13);

- застосовувати на практиці інструментальні програмні засоби доменного аналізу, проектування, тестування, візуалізації, вимірювань та документування програмного забезпечення (ПРН 14);

- мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення (ПРН 15);

- вміти документувати та презентувати результати розробки програмного забезпечення (ПРН 23).

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (освітнього компонента)

Проходження освітнього компонента «Основи програмування. Курсова робота», а також її виконання проходить паралельно з вивченням другого кредитного модуля «Основи програмування. Частина 2. Методології програмування» з дисципліни «Основи програмування».

Вивчення дисципліни студентами проходить одночасно з вивченням основоположних дисциплін за спеціальністю, тому розміщується освітній компонент у структурно-логічній схемі паралельно, також, з нормативними освітніми компонентами циклу загальної підготовки та з дисциплінами циклу професійної підготовки, такими як: «Алгоритми та структури даних», «Основи комп'ютерних мереж і систем» та «Компоненти програмної інженерії».

3. Зміст навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Освітній компонент «Основи програмування. Курсова робота» складається з одного кредиту ЄКТС і розрахований на 30 годин навчального навантаження для кожного студента. Розподіляється освітній компонент за рівномірним розподілом протягом другого семестру першого курсу навчання.

Орієнтовний зміст курсу:

- отримання завдання на курсову роботу;
- написання програмного продукту;
- написання пояснювальної записки;
- отримання допуску до захисту курсової роботи;
- захист курсової роботи;
- виставлення заліку з кредитного модуля.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Для кращого засвоєння освітнього компонента та виконання завдань курсової роботи студентам надаються список рекомендованої літератури та навчальні матеріали, розміщені в Інтернеті й на університетських ресурсах.

Базові ресурси та література:

1. Конспект лекцій. 1 семестр. URL: <http://route.ho.ua/kpi/c1/>
2. Конспект лекцій. 2 семестр. URL: <http://route.ho.ua/kpi/c2/>
3. Мова програмування C, 2-ге видання. Брайан У. Керніган, Денніс М. Рітчі – URL: <https://www.amazon.com/Programming-Language-2nd-Brian-Kernighan>
4. C: The Complete Reference (Complete Reference Series). Herbert Schildt – URL: <https://www.amazon.com/C-Complete-Reference>
5. Programming in C 3/e. Stephen G. Kochan. – URL: <http://www.williamspublishing.com/Books/5-8459-1088-9.html>
6. Frank M. Carrano, Janet J. Prichard. Data Abstraction & Problem Solving with C++: Walls and Mirrors : Addison-Wesley Professional. 2001. 994 p.
7. Ivor Horton Peter Van Weert. Beginning C++23: From Beginner to Pro. 7th Edition : Apress. 2023. 948 p.
8. Nesteruk D. Design Patterns in Modern C++20. 2nd Edition : Apress. 2022. 386 p.
9. Bjarne Stroustrup. Programming: Principles and Practice Using C++. 2nd Edition : Addison-Wesley Professional. 2014. 1312 p.

Додаткова література:

1. Head First C by David Griffiths and Dawn Griffiths Copyright © 2012 David Griffiths and Dawn Griffiths. All rights reserved. Published by O'Reilly Media, Inc., 1005 Gravenstein Highway North, Sebastopol, CA 95472.
2. Шпак З.Я. Програмування мовою C: Навчальний посібник Львів: Оріяна-Нова, 2006. - 432 с.
3. Bjarne Stroustrup. A Tour of C++ (2nd Edition) (C++ In-Depth Series) 2nd Edition : Addison-Wesley Professional. 2018. 256 p.
4. Scott Meyers. Effective C++: 55 Specific Ways to Improve Your Programs and Designs. 3rd Edition : Addison-Wesley Professional. 2005. 320 p.

Навчальний контент

Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Освітній компонент «Основи програмування. Курсова робота» за порядком слідування та розподілом годин розміщується на першому курсі в весінньому семестрі.

Календарний план запланованих заходів на час проходження студентами освітнього компонента

| Тиждень | Назва етапу роботи |
|---------|--|
| 1 | Отримання теми та технічного завдання, обговорення з керівником теми та деталей роботи, уточнення завдання, розбиття на підзадачі |
| 2 – 3 | Аналіз постановки задачі. Підбір і вивчення літератури та інтернет-ресурсів |
| 4 | Уточнення завдання та вхідних матеріалів для виконання курсової роботи. Вибір методів і засобів розробки для реалізації поставленої задачі |
| 5 – 6 | Створення опису предметної області. Формування вимог до системи, що планується до розробки. Побудова алгоритму розв'язання задачі |
| 7 – 8 | Виконання 1 розділу – проектування інтерфейсу програмного продукту курсової роботи |
| 9 – 10 | Виконання 2 розділу – визначення та розробка основних параметрів програмного продукту |
| 11 – 12 | Виконання 3 розділу – проектування: розробка та реалізація окремих модулів програми |
| 13 – 14 | Виконання 4 розділу – тестування й аналіз результатів: збірка програмного продукту та його тестування |
| 15 – 16 | Написання пояснювальної записки до курсової роботи |
| 17 – 18 | Захист курсової роботи |

1. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

В освітньому компоненті «Основи програмування. Курсова робота» передбачені консультації зі студентами та захист курсової роботи.

На початку семестру студенти отримують завдання на курсові роботи за варіантами та виконують курсову роботу протягом усього другого (весіннього) семестру першого року навчання.

У кінці семестру курсова робота захищається студентами з семестровим контролем у вигляді заліку в терміни визначені заліковими тижнями по університету.

Захист курсової роботи відбувається після того, як студенту керівником курсової роботи буде надано допуск до захисту.

Вимоги, що висуваються до курсової роботи

До програмного продукту висуваються наступні вимоги:

програма повинна бути написана мовою програмування C або C++;

середовище розробки: будь-який текстовий редактор (наприклад, Notepad) і компілятор Cygwin або MinGW. За необхідності використання іншого середовища розробки потрібно попередньо узгодити це питання з керівником роботи (викладачем);

робота програмного рішення повинна бути реалізована, як консольне рішення (зовнішні бібліотеки, зокрема графічні, використовувати не потрібно);

програма повинна бути написана згідно стандартів кодування. Код має бути правильно структурованим, розбитим на модулі. В залежності від задачі в реалізації необхідно використовувати: структури, класи, функції, методи, константи. Потрібно дотримуватись правильного коментування коду, використовувати можливості об'єктно-орієнтованого програмування. Також, передбачити в коді всі необхідні перевірки: користувацького вводу, роботи програми, роботи окремих функцій і модулів програми.

Вимоги, що висуваються до пояснювальної записки

До пояснювальної записки висуваються наступні вимоги:

пояснювальна записка має бути оформлена згідно правил встановлених університетом і відповідно до правил прийнятих на кафедрі;

пояснювальна записка повинна включати вимоги встановлені викладачем (далі наведено план складових частин пояснювальної записки).

Орієнтований план до пояснювальної записки:

- титульний лист;
- лист завдання на курсову роботу;
- анотація до роботи;
- зміст пояснювальної записки;
- вступ:
 - актуальність виконання теми курсової роботи;
 - об'єкт і предмет курсової роботи;
 - короткий опис поставленого завдання та його задач;

- вхідні та вихідні дані до роботи;
- перший розділ – аналіз завдання:
 - огляд існуючих методів і засобів розробки;
 - опис обраних методів та засобів реалізації поставленої задачі;
- другий розділ – програмна реалізація - опис програмного рішення:
 - детальний опис логіки програмного рішення;
 - детальний опис структури програми – використаних компонентів, складових програмного продукту;
 - опис окремих класів, роботи функцій;
 - опис включених перевірок і їх необхідності;
 - опис розробленої взаємодії користувача з програмою та створення інтерфейсу;
- третій розділ – керівництво користувача – опис роботи готового програмного рішення для користувача, з наведення скріншотів роботи програми;
- висновки – написання висновків виконання курсової роботи;
- використані джерела – приводиться література, використана під час виконання курсової роботи;
- додатки – приводяться три додатки, в яких розміщуються специфікація, код та опис програми.

Допуск до захисту курсової роботи

Для отримання допуску до захисту курсової роботи студент має продемонструвати викладачеві – керівнику курсової роботи: програмний продукт і пояснювальну записку до курсової роботи.

На час перевірки студент має продемонструвати розроблений програмний продукт, який відповідає поставленому завданню згідно теми та виконує поставлені задачі в повній мірі, і записку до курсової роботи, що має бути оформлена згідно правил, встановлених університетом, і вимог до записки, які встановлені в рамках освітнього компонента «Основи програмування. Курсова робота».

Під час перевірки відзначаються позитивні сторони або недоліки роботи. У випадку присутності недоліків у програмному продукті або пояснювальній записці, у випадку невідповідності курсової роботи встановленим вимогам викладача в рамках кредитного модуля, робота повертається на доопрацювання.

Студент має можливість доробити курсову роботу до захисту. Попередня оцінка визначається як «не допущено».

Якщо під час перевірки роботи в ній не було виявлено недоліків. То вона визнається допущеною до захисту.

Захист курсової роботи

Захист курсової роботи відбувається аналогічно до першого огляду курсової роботи керівником. Після захисту студент вже не має можливості що-небудь переробити чи доробити в програмному продукті чи пояснювальній записці.

На захисті студент повинен розкрити основний зміст роботи, виділити її проблемні аспекти, обґрунтувати прийняті рішення для вирішення завдання та його підзадач, обґрунтувати свої висновки, відповісти на запитання викладача.

За результатами захисту курсової роботи студент отримує оцінку.

Політика перескладань

Перескладання курсової роботи відбувається відповідно до правил, встановлених в університеті та на кафедрі, у терміни, що відповідають термінам, встановленим для перездачі заліків.

Перескладання курсової роботи передбачено у випадках, коли:

студент отримав оцінку «незадовільно» на захисті;

студент був недопущений до захисту курсової роботи на попередньому огляді та не встиг допрацювати роботу до встановленого терміну.

2. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання

Для освітнього компонента «Основи програмування. Курсова робота» передбачено семестровий контроль у вигляді заліку.

Умовами допуску до отримання заліку є виконання усіх завдань, поставлених до курсової роботи та отримання допуску на залік від викладача – керівника курсової роботи.

Залік проводиться в усному вигляді з використанням комп'ютерної техніки для демонстрації програмного продукту та пояснювальної записки.

Оцінювання курсової роботи

Рейтингова оцінка курсової роботи має дві складові.

Перша (стартова) характеризує роботу студента під час виконання курсової роботи та її результат – якість і повнота виконання програмного продукту та пояснювальної записки.

Друга складова характеризує якість захисту студентом курсової роботи.

Розмір шкали стартової складової дорівнює 50 балів, а складової захисту – 50 балів.

Стартова складова:

- своєчасність виконання графіка роботи курсової роботи – 5-3 бали;
- сучасність та обґрунтування прийнятих рішень – 7-4 бали;
- правильність застосування програмних методів і засобів – 13-8 балів;
- дотримання вимог стандартів кодування та мови програмування – 15-9 балів;
- якість оформлення, виконання вимог нормативних документів – 10-6 балів.

Складова захисту курсової роботи:

- якість доповіді – 10-5 балів;
- ступінь володіння матеріалом – 15-10 балів;
- ступінь обґрунтування прийнятих рішень – 15-10 балів;
- вміння захищати свою думку – 10-5 балів.

Сума балів двох складових переводиться до залікової оцінки згідно з таблицею:

| Бали | Оцінка |
|---------------------------------------|--------------|
| 100...95 | Відмінно |
| 94...85 | Дуже добре |
| 84...75 | Добре |
| 74...65 | Задовільно |
| 64...60 | Достатньо |
| Менше 60 | Незадовільно |
| Курсова робота не допущена до захисту | Не допущено |

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено

доцент, к.т.н., Шпурик Вадим Вадимович,
старший викладач Оленева Ксенія Миколаївна

Ухвалено

кафедрою ІІЗЕ (протокол № 34 від 10.05.2024 р.)

Погоджено

Методичною комісією ННІАТЕ (протокол № 9 від 31.05.2024 р.)