



КУРСОВА РОБОТА З ТЕХНОЛОГІЇ РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>15 Автоматизація та приладобудування 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації</i>
Спеціальність	<i>151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка</i>
Освітня програма	<i>Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>Очна (денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>2 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>1 кредит (30 годин)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік</i>
Розклад занять	<i>Згідно з розкладом на сайті http://rozklad.kpi.ua/</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Викладачі: Групи ПГ та ПО: к.т.н., доцент, доцент Цибульник Сергій Олексійович, tsybulnik.s.a@gmail.com Групи ПМ та ПК: к.т.н., асистент Назаренко Наталія Миколаївна, l.n.nazarenko20@gmail.com Групи ПБ: асистент Проскуренко Денис Миколайович, pdm-vp-pbf21@lll.kpi.ua</i>
Розміщення курсу	https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=5004 (самореєстрація)

Програма навчальної дисципліни

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

Предметом навчальної дисципліни «Курсова робота з технології розроблення програмного забезпечення» є вивчення теорії, методики та практики розроблення програмного забезпечення, а також методології аналізу вимог до розроблюваного програмного забезпечення, його тестування та документування.

У рамках навчальної дисципліни «Курсова робота з технології розроблення програмного забезпечення» майбутні бакалаври навчаються працювати в команді, визначати вимоги до розроблюваного програмного забезпечення, проводити його розробку, тестування та документування.

Метою дисципліни є формування у студентів навичок розроблення вимог до програмного забезпечення, проектування структури програмного забезпечення, використання сучасних комп'ютерно-інтегрованих та інструментальних засобів при розробці програмного забезпечення, а також оцінювання отриманих результатів.

Результати навчання, які мають продемонструвати студенти після засвоєння дисципліни:

Компетентності:

- **ЗК01.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- **ЗК02.** Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- **ЗК03.** Здатність спілкуватися іноземною мовою
- **ЗК04.** Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- **ЗК05.** Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.
- **ФК 5.** Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування.
- **ФК 6.** Здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу.
- **ФК 7.** Здатність обґрунтовувати вибір технічної структури та вміти розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем керування на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів.
- **ФК 9.** Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації.

Програмні результати навчання:

- **ПРН 3.** Вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування, створювати бази даних та використовувати інтернет-ресурси;
 - **ПРН 10.** Вміти обґрунтовувати вибір структури та розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем управління на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів.
- 2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)**

Для опанування дисципліни «Курсова робота з технології розроблення програмного забезпечення» необхідно мати знання з наступних дисциплін: «Вища математика», «Програмування» та «Технології розроблення програмного забезпечення».

У подальшому знання та вміння, одержані при вивченні цієї дисципліни, використовуються у спеціальних і професійно-орієнтованих дисциплінах, курсовому і дипломному проектуванні.

3. Зміст навчальної дисципліни

- **Розділ 1. Створення програмного продукту з графічним інтерфейсом**
 - **Тема 1.** Планування проекту.

Стратегії розроблення: каскадна, інкрементна, еволюційна. Моделі життєвого циклу. Створення групи. Організація роботи. Групова робота. Рішення задач. Мотивація. Аналіз вимог до проекту. Нотації. Формалізація вимог. Створення макету. Формування технічного завдання. Документування.

- **Тема 2.** Архітектурне проектування. Реалізація нефункціональних вимог.

Архітектура. Архітектурне проектування системи. Підсистема. Модуль. Сервіс. Функціональні та нефункціональні вимоги до програмного забезпечення. Основні класи архітектур.

- **Тема 3.** Реалізація функціональних вимог.

Інкапсуляція. Поліморфізм. Спадковість. Принципи SOLID. Принцип єдиної відповідальності. Принцип відкритості-закритості. Принцип підстановки Барбара Лісков. Принцип розділення інтерфейсу. Принцип інверсії залежностей. Аналоги зазначених принципів у відомих шаблонах. Створення елементів графічного інтерфейсу. Контейнери. Елементи керування. Таблиці. Виникнення та обробка подій.

- **Тема 4.** Тестування програмного забезпечення.

Написання тестового плану. Юніт-тести. Тестування графічного інтерфейсу користувача. Ручне тестування. Модульне тестування.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література:

1. Мартін Р. Чистий код. Харків, Фабула, 2019. 416 с.
2. Мартін Р. Чиста архітектура. Харків, Фабула, 2019. 368 с.
3. Мартін Р. Чистий Agile. Харків, Фабула, 2021. 224 с.
4. Цибульник, С. О. Технології розробки програмного забезпечення-1. Комп'ютерний практикум [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студентів спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», освітньо-професійної програми «Комп'ютерно-інтегровані технології та системи навігації і керування» / С. О. Цибульник ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 125 с.
5. Технології програмування та створення програмних продуктів: конспект лекцій /укладач О. В. Алексенко. Суми, Сумський державний університет, 2013. 133 с.
6. Карпенко М.Ю., Манакова Н.О., Гавриленко І.О. Технології створення програмних продуктів та інформаційних систем : навч. Посібник. Харків, ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. 93 с.
7. Конспект лекцій з дисципліни «Аналіз вимог до програмного забезпечення» для студентів напряму підготовки 6.050103 «Програмна інженерія». Укладач: канд. фіз.-мат. наук, доцент Божуха Л.М. Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2015. 94 с.
8. Цибульник, С. О., Барандич К. С. Технології розроблення програмного забезпечення. Частина 1. Життєвий цикл програмного забезпечення. Підручник [Електронний ресурс]: підручник для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / Цибульник С. О., Барандич К. С. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 270 с.

Допоміжна література:

9. Freeman E., Robson E. Head First Design Patterns: Building Extensible and Maintainable Object-Oriented Software. Sebastopol, O'Reilly Media, 2020. 672 p.
10. Richards M., Ford N. Fundamentals of Software Architecture: An Engineering Approach. Sebastopol, O'Reilly Media, 2020. 432 p.
11. Fowler M. Refactoring: Improving the Design of Existing Code. Boston, Addison-Wesley Professional, 2018. 448 p.

12. Gaddis T. *Starting Out with Java: From Control Structures through Objects*. London, Pearson, 2018. 1168 p.
13. Bloch J. *Effective Java*. Boston, Addison-Wesley Professional, 2018. 412 p.
14. Schildt H. *Java: A Beginner's Guide*. NY, McGraw-Hill Education, 2017. 752 p.

Інформаційні ресурси:

15. Цибульник С.О. Технології розроблення програмного забезпечення <https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=4999>
16. Цибульник С.О. Курсова робота з технологій розроблення програмного забезпечення <https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=5004>

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

Основні форми навчання - самостійна робота студентів.

На лекціях студентам викладаються теоретичні основи дисципліни.

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студентів передбачає самостійне вивчення окремих питань за рекомендованими навчально-методичними матеріалами.

На самостійну роботу студентів виділяється 30 годин, з яких 8 годин – на підготовку до заліку і 22 години на опрацювання навчальної літератури відповідно до структури дисципліни та виконання поставленого завдання.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Перед студентом ставляться наступні вимоги:

- **правила виконання роботи:**
 - курсова робота виконується командами з 4-5 студентів;
 - учасники кожної команди визначаються або затверджуються викладачем та куратором (за необхідності) для запобігання випадків нерівномірного розподілу (наприклад, усі «сильні» студенти збираються в одну команду);
 - кожна окрема команда у визначений викладачем спосіб отримує одне завдання на всіх її учасників (орієнтовний перелік завдань наведено в **Додатку А**);
 - мова програмування та перелік технологій обираються або затверджуються викладачем;
 - мова програмування обов'язково має бути зі статичною сильною типізацією, об'єктно-орієнтованою та високорівневою (Java, C#, Kotlin);
 - учасники кожної команди ділять між собою наступні ролі без повторення: аналітик вимог, програміст_1, програміст_2, документатор, тестувальник. Додатково в кожній команді визначається Team Leader, який буде керувати процесом виконання поставленого завдання та нести відповідальність за всіх учасників своєї команди;
 - кожен з учасників має виконати частину завдання, яка безпосередньо пов'язана з його роллю у команді: формування вимог та технічного завдання, програмування, документування, тестування;
 - завершену роботу (пояснювальну записку, виконуваний файл, файли проекту) необхідно завантажити у систему Moodle.
- **правила призначення заохочувальних та штрафних балів:**

- штрафні бали призначаються за несвоєчасне виконання або захист роботи, заохочувальні – за виконання творчих робіт з дисципліни (наприклад, виконання функції Team Leader'a в команді);
- максимальна кількість заохочувальних та штрафних балів визначається відповідно до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, а також інших Положень та рекомендацій, які діють в КПІ ім. Ігоря Сікорського.
- **політика дедлайнів та перескладань:**
 - перескладання передбачено тільки за наявності документально підтверджених вагомих причин;
 - вчасними вважаються виконання та захист протягом виділеного навчального часу відповідно до силябусу та/або календарного плану;
 - порушення даного дедлайну вважається незадовільним захистом і оцінюється в 0 балів.
- **політика округлення рейтингових балів:**
 - округлення рейтингового балу відбувається до цілого числа;
 - при округленні до цілого числа всі цифри, що йдуть за наступним розрядом замінюються нулями;
 - якщо цифра розряду, що залишився, 5 або більша, то ціле число збільшується на одиницю, а розряд прирівнюється до нуля;
 - якщо цифра розряду, що залишився, менша за 5, то ціле число не змінюється, а розряд прирівнюється до нуля.
- **політика оцінювання:**
 - оцінювання роботи відбувається комісією відповідно до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, а також інших Положень та рекомендацій, які діють в КПІ ім. Ігоря Сікорського;
 - нижня межа позитивного оцінювання має бути не менше 60% від балів, визначених для цієї роботи;
 - негативний результат оцінюється в 0 балів;
 - бали за контрольний захід «Виконання роботи» (пункт 8 силябусу, РСО) виставляються один раз після останнього етапу з календарного плану (пункт 8 силябусу). Забороняється виставляти будь-які бали за даний контрольний захід до дати завершення останнього етапу з календарного плану;
 - кожен член комісії проводить оцінювання всіх робіт окремо за наступними напрямками по 90-бальній шкалі (від 0 до 90 балів, за «Виконання індивідуальної частини завдання» пункт 8 силябусу, РСО): формування вимог та технічного завдання, програмний код (з зазначенням автора кожного класу, модуля, підсистеми, тощо), документація (програмна, керівництво користувача, пояснювальна записка, тощо), результати тестування (тест-плани, тест-кейси, тощо). Отриманий результат за «Виконання індивідуальної частини завдання» перераховується з ваговим коефіцієнтом 0.7 (пункт 8 силябусу, РСО).
 - оцінка від кожного окремого члена комісії за «Виконання командної роботи» визначається як середнє арифметичне відповідних індивідуальних оцінок (без урахування вагового коефіцієнту) команди за всіма напрямками;
 - загальна оцінка за «Виконання командної роботи» розраховується як середнє арифметичне балів від усіх членів комісії. Отриманий результат за «Виконання командної роботи» перераховується з ваговим коефіцієнтом 0.3 (пункт 8 силябусу, РСО);

- загальна оцінка кожного студента визначається за 100-бальною шкалою як сума балів з урахуванням вагових коефіцієнтів за «Виконання індивідуальної частини завдання» та за «Виконання командної роботи», а також балів за «Дотримання етапів календарного плану» (пункт 8 силабусу, РСО);
- загальна оцінка студента за курсову роботу враховує 30% від оцінки командної роботи та 70% від персонального вкладу студента у виконання комплексної курсової роботи.
- **політика вирішення виняткових ситуацій:**
 - на основі письмової скарги Team Leader'a викладач може виключити студента з відповідної команди з наступною заміною його завдання на інше незалежно від поточного етапу виконання курсової роботи;
 - на основі письмової скарги тестувальника (наприклад, у разі невиконання відповідною командою завдання у визначені силабусом строки) викладач може переглянути зміст та оцінку його роботи.

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі КПІ ім. Ігоря Сікорського. Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі КПІ ім. Ігоря Сікорського. Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Оскарження результатів оцінювання

Студенти мають право підняти будь-яке питання, яке стосується процедури проведення або оцінювання роботи, та очікувати, що воно буде розглянуто комісією.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (РСО)

Поточний контроль:

№	Назва контрольного заходу	Кількість	Ваговий бал	Усього
1	Виконання командної роботи	1	0.3*90	27
2	Виконання індивідуальної частини завдання	1	0.7*90	63
3	Дотримання етапів календарного плану	10	1	10
Усього:				100

Календарний план:

№	Назва етапів виконання курсової роботи	Виконати до	Бал
1	Формування вимог до програмного забезпечення	20.09.2023р.	1
2	Створення технічного завдання на розробку	27.09.2023р.	1
3	Створення макету програмного забезпечення	11.10.2023р.	1
4	Програмна реалізація графічного інтерфейсу користувача	25.10.2023р.	1
5	Програмування основного функціоналу (бізнес-логіки, програмної логіки)	15.11.2023р.	1
6	Оформлення програмної документації	22.11.2023р.	1
7	Тестування	29.11.2023р.	1
8	Виправлення дефектів	06.12.2023р.	1
9	Написання детального керівництва користувача	13.12.2023р.	1
10	Оформлення пояснювальної записки до курсової роботи	20.12.2023р.	1

Виконання роботи:

- повне та вчасне виконання завдання без помилок – 90 балів;
- 90% правильного виконання – 81-89 балів;
- 80% правильного виконання – 72-80 балів.
- 70% правильного виконання – 63-71 бал.
- 60% правильного виконання – 54-62 бали.
- менше 60% правильного виконання – 0 балів.

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Для отримання «зараховано» з першої проміжної атестації (8 тиждень) студент матиме не менш ніж 2 бали (за умови, якщо на початок 8 тижня згідно з календарним планом «ідеальний» студент має отримати 4 балів).

Для отримання «зараховано» з другої проміжної атестації (14 тиждень) студент матиме не менш ніж 4 бали (за умови, якщо на початок 14 тижня згідно з календарним планом «ідеальний» студент має отримати 8 балів).

Семестровий контроль: залік.

Умови допуску до семестрового контролю:

- виконане завдання з повним/частковим функціоналом та наявністю пояснювальної записки.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцентом, к.т.н., доцентом, Цибульником Сергієм Олексійовичем (кафедра КІОНС)
доцентом, к.т.н., доцентом, Барандич Катериною Сергіївною (кафедра ВП)
к.т.н., асистентом Назаренко Наталією Миколаївною (кафедра АСНК)

Ухвалено кафедрою КІОНС (протокол № 12 від 31.05.2023 року)
кафедрою ВП (протокол № 11 від 14.06.2023 року)
кафедрою АСНК (протокол № 17 від 21.06.2023 року)

Погоджено Методичною комісією приладобудівного факультету (протокол № 7/23 від 22.06.2023 року)

ДОДАТОК А

Орієнтовний перелік тем курсової роботи

1. Файловий менеджер.
2. Програмний модуль адресної книги.
3. Програмний модуль словника.
4. Програмний модуль тестування знань.
5. Автоматизована каса автовокзалу.
6. Автоматизоване робоче місце працівника бібліотеки.
7. Програмне забезпечення автоматизованої системи управління з/д перевезеннями.
8. Програмне забезпечення автоматизованої системи управління пасажирськими авіа перевезеннями.
9. Гра «Парні картинки».
10. Програмне забезпечення автоматизованої системи розв'язку систем лінійних рівнянь.
11. Програмне забезпечення автоматизованої системи квиткової каси кінотеатру.
12. Програма нагадування про оплату
13. Програма обліку зайнятості аудиторій у вищому навчальному закладі.
14. Програмне забезпечення автоматизованої системи керування складом аптеки.
15. Програмне забезпечення автоматизованої системи реєстратури поліклініки.
16. Програмне забезпечення автоматизованої системи обліку продажів для мережі меблевих магазинів.
17. Програмне забезпечення автоматизованої системи обліку та аналізу розрахунків з клієнтами за надані послуги.
18. Шкільний електронний журнал.
19. Програмне забезпечення автоматизованої системи керування документообігом підприємства.
20. Програмне забезпечення автоматизованої системи обліку та керування заявками на відпустку та відрадження.