



ТЕХНОЛОГІЇ РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>G Інженерія, виробництво та будівництво</i>
Спеціальність	<i>G7 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка</i>
Освітня програма	<i>Комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>Очна (денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>2 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>5 кредитів (150 годин): 16 годин лекцій, 30 годин комп'ютерних практикумів, 104 години СРС</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен / МКР</i>
Розклад занять	<i>Згідно з розкладом на сайті http://rozklad.kpi.ua/</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектори: Групи ПГ та ПО: к.т.н., доцент, доцент Цибульник Сергій Олексійович, tsybulnik.s.a@gmail.com Групи ПМ та ПК: к.т.н., ст. викладач Назаренко Наталія Миколаївна, l.n.nazarenko20@gmail.com Групи ПБ: к.т.н., асистент Матвієнко Сергій Миколайович, s.matvienko@kpi.ua
Розміщення курсу	Дистанційний курс на платформі «Сікорський» https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=7554 (доступ надається викладачами)

Програма навчальної дисципліни

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

Предметом навчальної дисципліни «Технології розроблення програмного забезпечення» є вивчення теорії, методики та практики розробки програмного забезпечення, а також методології аналізу вимог до розроблюваного програмного забезпечення.

У рамках навчальної дисципліни «Технології розроблення програмного забезпечення» майбутні бакалаври ознайомляться з життєвим циклом та основними стратегіями розроблення програмного забезпечення, навчатимуться працювати в команді, визначати вимоги до розроблюваного програмного забезпечення та проводити його тестування.

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 розробленні програмного забезпечення з використанням об'єктно-орієнтованих мов, а також оцінювання отриманих результатів та формулювання висновків.

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.
- **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 8.** Здатність проектування систем автоматизації з урахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів.

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.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Для опанування дисципліни «Технології розроблення програмного забезпечення» необхідно мати знання з наступних дисциплін: «Електротехніка» та «Програмування».

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. Основи технології розроблення програмного забезпечення**

○ **Тема 1.** Вступ у технологію розроблення програмного забезпечення.

Основні терміни та поняття. Сучасний стан ІТ-сфери. Сертифікація програмного забезпечення. Основні причини випуску неякісного програмного забезпечення.

○ **Тема 2.** Особливості організації процесу розроблення програмного забезпечення.

Формування вимог. Персонал. Розроблення. Тестування. Супровід.

○ **Тема 3.** Життєвий цикл програмного забезпечення.

Стратегії розроблення: каскадна, інкрементна, еволюційна. Моделі життєвого циклу.

○ **Тема 4.** Принципи SOLID.

Принцип єдиної відповідальності. Принцип відкритості-закритості. Принцип підстановки Барбара Лісков. Принцип розділення інтерфейсу. Принцип інверсії залежностей. Аналоги зазначених принципів у відомих шаблонах.

• **Розділ 2. Створення програмного продукту з графічним інтерфейсом**

○ **Тема 1.** Функціональні та нефункціональні вимоги до програмного забезпечення.

Аналіз вимог. Формалізація вимог. Документування. Програмні засоби керування проектами та проектною документацією.

о **Тема 2.** Принципи об'єктно-орієнтованого програмування.

Структурний та об'єктно-орієнтований принципи розроблення програмного забезпечення. Інкапсуляція. Поліморфізм. Спадковість. Потoki введення/виведення. Запис даних у файл. Зчитування даних з файлу. Сортування файлів. Робота з каталогами. Основні принципи/засади безпеки даних.

о **Тема 3.** Робота з вимогами до програмного забезпечення.

Реалізація вимог до програмного забезпечення.

о **Тема 4.** Тестування елементів програмного продукту.

Автоматизоване тестування. Юніт-тести.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література:

1. Мартін Р. Чистий Agile. Харків, Фабула, 2021. 224 с.
2. 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.
3. 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.
4. Кунгурцев О., Новікова Н. Конструювання програмного забезпечення. Об'єктно-орієнтований підхід. Київ, Кондор, 2024. 288 с.

Допоміжна література:

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. Freeman E., Robson E. Head First Design Patterns: Building Extensible and Maintainable Object-Oriented Software. Sebastopol, O'Reilly Media, 2020. 672 p.
9. Richards M., Ford N. Fundamentals of Software Architecture: An Engineering Approach. Sebastopol, O'Reilly Media, 2020. 432 p.
10. Fowler M. Refactoring: Improving the Design of Existing Code. Boston, Addison-Wesley Professional, 2018. 448 p.
11. Gaddis T. Starting Out with Java: From Control Structures through Objects. London, Pearson, 2018. 1168 p.
12. Bloch J. Effective Java. Boston, Addison-Wesley Professional, 2018. 412 p.

13. Schildt H. Java: A Beginner's Guide. NY, McGraw-Hill Education, 2017. 752 p.
14. Мартін Р. Чистий код. Харків, Фабула, 2019. 416 с.
15. Мартін Р. Чиста архітектура. Харків, Фабула, 2019. 368 с.

Інформаційні ресурси:

16. Цибульник С. О., Назаренко Н. М., Матвієнко С. М. Технології розроблення програмного забезпечення [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://do.ipr.kpi.ua/course/view.php?id=7554> (дата звернення: 09.06.2026).

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

Основні форми навчання - лекції, практичні заняття та самостійна робота студентів.

На лекціях студентам викладаються теоретичні основи дисципліни.

Лекційні заняття:

1. Вступ. Основні терміни та поняття. Сучасний стан ІТ-сфери.
2. Організація процесу розроблення програмного забезпечення.
3. Стратегії розроблення програмного забезпечення та основні моделі його життєвого циклу (4 години).
4. Принципи SOLID (4 години).
5. Шаблони проєктування GRASP та інші (4 години).

Практичні заняття:

1. Формування вимог до програмного забезпечення (6 годин).
2. Інкапсуляція, поліморфізм, спадковість (8 годин).
3. Робота з файловою системою (6 годин).
4. Реалізація вимог до програмного забезпечення (10 годин).

Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання передбачають розв'язання практичних завдань для закріплення теоретичного матеріалу та підготовки до практичних занять. Модульна контрольна робота проводиться на першій лекції теми «Шаблони проєктування GRASP та інші» та полягає у відповіді на теоретичні питання з наступних тем: організація процесу розроблення програмного забезпечення, формування вимог до програмного забезпечення, стратегії розроблення програмного забезпечення та основні моделі його життєвого циклу, принципи SOLID.

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студентів передбачає закріплення знань за матеріалами лекцій та їх поглиблення, а також самостійне вивчення окремих питань за рекомендованими навчально-методичними матеріалами.

На самостійну роботу студентів виділяється 104 години, з яких 16 годин – на підготовку до екзамену, 8 годин на підготовку до МКР і 80 годин на опрацювання матеріалів лекцій, практикумів та навчальної літератури відповідно до структури дисципліни.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Перед студентом ставляться наступні вимоги:

- **правила поведінки на заняттях:**

- забороняється займатися будь-якою діяльністю, яка прямо не стосується дисципліни;
- дозволяється використання засобів зв'язку для пошуку необхідної для виконання завдань інформації в мережі Інтернет;
- при виконанні контрольних заходів забороняється використання засобів зв'язку (мобільних телефонів, ноутбуків, тощо) для пошуку інформації в мережі Інтернет;
- забороняється будь-яким чином зривати проведення занять.
- **правила захисту практичних завдань:**
 - мова програмування обов'язково має бути зі статичною сильною типізацією, об'єктно-орієнтованою та високорівневою;
 - перелік технологій обирається або затверджується викладачем (лектором);
 - захист проходить на останньому практичному занятті поточної теми (поточною вважається тема, завдання з якої хоче захистити студент) у системі Moodle;
 - для отримання допуску до захисту практичної роботи студент має завантажити усі необхідні файли, які зазначені в завданні, у систему Moodle не пізніше, ніж час початку останнього практичного заняття поточної теми;
 - відсутність необхідних для допуску до захисту файлів у системі Moodle вважається незадовільним захистом і оцінюється в 0 балів;
 - у окремих випадках (за наявності документально підтверджених вагомих причин) допускається можливість індивідуального захисту;
 - відсутність на контрольному заході (захист практичних завдань, поточний контроль, тощо) вважається незадовільним захистом і оцінюється в 0 балів.
- **правила призначення заохочувальних балів:**
 - заохочувальні бали призначаються за виконання творчих робіт з дисципліни, участь у конкурсах, виставках, хакатонах, тощо;
 - максимальна кількість заохочувальних 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 будь-яких контрольних заходів передбачено тільки за наявності документально підтверджених вагомих причин;
 - вчасним вважається захист протягом виділеного на поточну тему навчального часу відповідно до силабусу та/або календарного плану;
 - невчасним вважається захист в межах двох практичних занять наступної теми (за наявності документально підтверджених вагомих причин відсутності під час проведення відповідного контрольного заходу), порушення даного дедлайну вважається незадовільним захистом та оцінюється в 0 балів;
 - контрольні заходи з незадовільним захистом можна повторно виконати та захистити на додатковій сесії з максимально можливою кількістю балів, яка складає 75 % від максимальної кількості балів, вказаних п.8 «Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання».
- **політика щодо використання генеративного штучного інтелекту:**
 - забороняється використовувати генеративний штучний інтелект під час виконання або захисту практичних завдань та МКР;
 - контрольні заходи, виконані за допомогою генеративного штучного інтелекту, вважаються такими, що містять менше 60% правильної відповіді та оцінюються 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 контрольних заходів:**
 - оцінювання контрольних заходів відбувається 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 кожного контрольного заходу має бути не менше 60% від балів, визначених для цього контрольного заходу;
 - негативний результат (менше 60% правильної відповіді) оцінюється в 0 балів.

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 контрольних заходів

Студенти мають право підняти будь-яке питання, яке стосується процедури проведення або оцінювання контрольних заходів, 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	Захист практичних завдань	4	10	40
2	МКР	1	10	10
Усього:				50

1. Захист практичних завдань:

- повне та вчасне виконання завдання без помилок – 10 балів;
- 90% правильної відповіді на запитання – 9 балів;
- 70%-80% правильної відповіді на запитання – 7-8 балів.
- 60% правильної відповіді на запитання – 6 балів.
- менше 60% правильної відповіді – 0 балів.

2. Виконання МКР:

- повне та вчасне виконання завдання без помилок – 10 балів;
- 90% правильно виконаного завдання – 9 балів;
- 70%-80% правильно виконаного завдання – 7-8 балів.
- 60% правильно виконаного завдання – 6 балів.
- менше 60% правильно виконаного завдання – 0 балів.

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

Для отримання «зараховано» з першої проміжної атестації (7 тиждень) студент матиме не менш ніж 10 балів (за умови, якщо на початок 8 тижня згідно з календарним планом «ідеальний» студент має отримати 20 балів).

Для отримання «зараховано» з другої проміжної атестації (13 тиждень) студент матиме не менш ніж 15 балів (за умови, якщо на початок 14 тижня згідно з календарним планом «ідеальний» студент має отримати 30 балів).

Семестровий контроль: екзамен (оцінюється в 50 балів).

Умови допуску до семестрового контролю:

- позитивний захист МКР;
- семестровий рейтинг 25 балів і більше.

Умови проведення семестрового контролю:

Семестровий контроль проводиться у відповідності до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, Положення про поточний, календарний та семестровий контроль, а також інших Положень та рекомендацій, які діють в КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Форма проведення – письмова. Виконання екзаменаційної роботи проходить під час екзаменаційної сесії у системі Moodle або іншій за вибором викладача (для кожної навчальної групи визначається окремо). Допускається виконання екзаменаційної роботи в дистанційному або аудиторному режимі у відповідності до Наказів, Положень та інших документів, які регулюють проведення семестрового контролю чи інших видів робіт в КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Екзаменаційна робота складається з двох частин: теоретичної (оцінюється в 15 балів) та практичної (оцінюється в 35 балів). Практичне завдання являє собою програмне рішення поставлених задач на одну з тем, які розглядаються в межах даного силабусу.

У відповідності до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського нижня межа позитивного оцінювання кожного завдання (теоретичного, практичного) має бути не менше 60% від балів, визначених для цього завдання (9 балів та 21 бал відповідно), а негативний результат оцінюється у 0 балів.

Після оцінювання відповідей здобувача на екзамені викладач підсумовує стартові бали (формуються як сума рейтингових балів, отриманих здобувачем за результатами заходів поточного контролю, захисту практичних завдань, заохочувальних балів) та бали за екзамен, зводить до рейтингової оцінки та переводить до оцінок за університетською шкалою.

Оцінювання відповіді:

1. Теоретична частина:

- повна відповідь без помилок – 15 балів;
- 90% правильної відповіді – 14 балів;
- 80% правильної відповіді – 12-13 балів.
- 70% правильної відповіді – 10-11 балів.
- 60% правильної відповіді – 9 балів.
- менше 60% правильної відповіді – 0 балів.

2. Захист практичних завдань:

- повне та вчасне виконання завдання без помилок – 35 балів;
- 90% правильної відповіді на запитання – 32-34 бали;
- 80% правильної відповіді на запитання – 28-31 бал.
- 70% правильної відповіді на запитання – 24-27 балів.
- 60% правильної відповіді на запитання – 21-23 бали.
- менше 60% правильної відповіді – 0 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
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

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

У рамках опанування дисципліни «Технології розроблення програмного забезпечення» допускається можливість зарахування сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою (за попереднім узгодженням з викладачем).

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцентом, к.т.н., доцентом, Цибульником Сергієм Олексійовичем (кафедра КІОНС)
к.т.н., ст. викладачем Назаренко Наталією Миколаївною (кафедра АСНК)
к.т.н., асистентом Матвієнком Сергієм Миколайовичем (кафедра КІТВП)

Ухвалено кафедрою КІОНС (протокол № 17 від 24.06.2026 року)
кафедрою АСНК (протокол № 22 від 18.06.2026 року)
кафедрою КІТВП (протокол № 20 від 24.06.2026 року)

Погоджено Методичною комісією приладобудівного факультету (протокол № 6/26 від 26.06.2026 року)