Національний технічний університет України
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Кафедра інженерії програмного забезпечення в енергетиці

КОМПОНЕНТИ ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ
ЧАСТИНА 1 ВСТУП ДО ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

1. 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	Нормативна Цикл професійної підготовки ПО 06.1
Форма навчання	заочна
Рік підготовки, семестр	1 курс, другий семестр
Обсяг дисципліни	4 кредити ECTS /120 годин, з яких 54 години аудиторних (36 год лекції, 18 год практичні заняття), 66 годин становить самостійна робота
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік, модульна контрольна робота, бліц-опитування, календарний контроль
Розклад занять	http://rozklad.kpi.ua/
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.т.н., доцент Гагарін Олександр Олександрович, o.haharin@kpi.ua, Gagarin.info@gmail.com тел. 098-048-96-61 Практика: : к.т.н., доцент Гагарін Олександр Олександрович, o.haharin@kpi.ua, Gagarin.info@gmail.com тел. 098-048-96-61
Розміщення курсу	Google classroom, Електронний кампус, платформа дистанційного навчання «Сікорський»

Програма навчальної дисципліни

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

Навчальна дисципліна «Компоненти програмної інженерії . Частина 1. Вступ до програмної інженерії», є базовою з циклу професійної підготовки для вивчення ОПП «Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці». першого рівня вищої освіти спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та Стандарту ВО 121 (бакалавр), Наказ МОНУ №1166 від 29.10.2018.

Вивчається протягом 2 го семестру на кафедрі Інженерії програмного забезпечення в енергетиці ІПЗЕ. Загальна характеристика курсу. Розподіл часу Всього 4 кредиту 120 годин 3 них 54-всього аудиторних 36 лекцій 18 практичні заняття 66 самостійна робота студента семестровий контроль знань МКР Підсумковий контроль знань залік

Матеріал курсу є базовим під час вивчення інших дисциплін бакалавріату «Інженерія програмного забезпечення».

Предметом дисципліни “Компоненти програмної інженерії 1. Вступ до програмної інженерії” є формування інформаційного поля з описом основних теоретичних положень програмної інженерії як складової частини загальної інженерії.

Метою навчальної дисципліни є формування теоретичних знань, базових визначень інженерії програмного забезпечення та суті методів, засобів і процесів, що розглядаються в інженерії програмного забезпечення, а також засвоєння студентами технологічних схем та інженерних методик створення програмних систем та комплексів.

Курс формує у студентів такі компетентності**:**

Загальні

-ЗК 2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

-ЗК 3 Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово

- ЗК 5 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

-ЗК 6 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел

-ЗК 7 Здатність працювати в команді

Фахові

ФК1 Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення

ФК2 Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування

ФК3 Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем

ФК4 Здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами замовника, технічним завданням та стандартами

ФК5 Здатність дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу

ФК7 Володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних

ФК8 Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення

ФК10 Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення тестування і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя

ФК11 Здатність реалізувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем та інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розробки програмного забезпечення

ФК12 Здатність здійснювати процес інтеграції системи, застосовувати стандарти і процедури управління змінами для підтримки цілісності, загальної функціональності і надійності програмного забезпечення

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

В результаті вивчення навчальної дисципліни студенти набувають таких програмних результатів навчання:

– знання:

ПРН1 Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання

ПРН2 Знати кодекс професійної етики, розуміти соціальну значимість та культурні аспекти інженерії програмного забезпечення і дотримуватись їх в професійній діяльності.

ПРН3 Знати основні процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення.

ПРН4. Знати і застосовувати професійні стандарти і інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення

ПРН6. Уміння вибирати та використовувати відповідну задачі методологію створення програмного забезпечення

ПРН7 Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення

ПРН8 Вміти розробляти людино-машинний інтерфейс

ПРН9 Знати та вміти використовувати методи та засоби збору, формулювання та аналізу вимог до програмного забезпечення

ПРН10. Проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проектування.

ПРН11. Вибирати вихідні дані для проектування, керуючись формальними методами опису вимог та моделювання

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.

ПРН14 Застосовувати на практиці інструментальні програмні засоби доменного аналізу, проектування, тестування, візуалізації, вимірювань та документування програмного забезпечення.

ПРН15 Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв’язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення

ПРН16. Мати навички командної розробки, погодження, оформлення і випуску всіх видів

- уміння:

ПРН17 Вміти застосовувати методи компонентної розробки програмного забезпечення

ПРН18 Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних

ПРН22. Знати та вміти застосовувати методи та засоби управління ІТ-проектами, зокрема в енергетиці

ПРН23. Вміти документувати та презентувати результати розробки програмного забезпечення
ПРН26 Вміти використовувати методи інженерії даних

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

Успішному вивченню дисципліни сприяє знання, отримані за програмою шкільного курсу Інформатики та курсів "Основи програмування" та "Алгоритми та структури даних" навчального плану підготовки бакалаврів за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення.

Дисципліна вивчається протягом 2 го семестру на кафедрі інженерії програмного забезпечення в енергетиці ІПЗЕ.

Матеріал курсу є базовим під час вивчення інших дисциплін бакалавріату «Інженерія програмного забезпечення». Отримані в результаті засвоєння дисципліни "Компоненти програмної інженерії 1. Вступ до програмної інженерії " теоретичні знання та практичні вміння можуть бути корисні для виконання робіт за курсом «Компоненти програмної інженерії. Частина 2. Моделювання програмного забезпечення. Аналіз вимог до програмного забезпечення».

3. Зміст навчальної дисципліни

Дисципліна "Компоненти програмної інженерії Частина 1. Вступ до програмної інженерії " передбачає вивчення таких тем:

Розділ 1. ІНЖЕНЕРІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ. ОСНОВНІ ВИЗНАЧЕННЯ.

Тема 1. ІСТОРИЧНИЙ АСПЕКТ ІНЖЕНЕРІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
- Місце інженерії програмного забезпечення у галузі - інженерії
- Умови виникнення інженерії програмного забезпечення

Тема 2. БАЗОВИ ВИЗНАЧЕННЯ ІНЖЕНЕРІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ -
- Програми і програмування
- Продукти інженерії програмного забезпечення, продукція і програмне забезпечення
- Системи програмного забезпечення

Тема 3.ОРГАНІЗАЦІЙНІ ПАРАДИГМИ ІНЖЕНЕРІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
- Організаційні парадигми інженерії програмного забезпечення
- Життєвий цикл програмного забезпечення
- Складові ЖЦ ПЗ: Процеси . Ресурси. Продукти.
- Моделі ЖЦ ПЗ
- Моделі зрілості процесів, що відбуваються на підприємствах розробки ПЗ

Розділ 2. ТЕХНОЛОГІЇ ІНЖЕНЕРІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ. МОДЕЛІ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ПЗ

Тема 1. ІНЖЕНЕРІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
- Пряма та обернена інженерія ПЗ
- Емпірична інженерія програмного забезпечення

Тема 2. МОДЕЛІ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.
- Типи моделей життєвого циклу
- Базові моделі

Тема 3. МЕТОДИ ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ
- Методи прототипування
- Формальні методи
- Евристичні методи.

Розділ 3. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ СТВОРЕННЯ ПЗ

Тема 1. ТИПОВІ ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ ЗАСОБИ У ПРОГРАМУВАННІ

Авторська розробка ПЗ.

Засоби звичайної технології розробки програм (бібліотеки, компоненти, об'єднання).

Колективна розробка ПЗ Бригади, інтегровані засоби розробки програм.

Технологія общинної ("базарної") моделі розробки ПЗ.

Ряд сучасних інтегрованих систем програмування для мобільних пристроїв.

Правовий статус розробників, правила публікації мобільних додатків у Google Play Store.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література:

1. Лавріщева К.М. Програмна інженерія.–К. Академперіодика,2008.–319 с.
2. Бородкіна І.Л., Бородкін Г.О. Інженерія програмного забезпечення: посіб. Для студ. вищ. навч. закладів, Київ: Центр навчальної літератури, 2018. 204 с
3. Грицюк Ю.І. Аналіз вимог до програмного забезпечення: Львів: Львівська політехніка, 2018. 456 с.
4. Дегтярьова Л.М., Гроза П.М. Технології розробки програмного забезпечення: навч. посіб., Полтава: ПолтНТУ, 2017. 218 с.
5. Лавріщева Е.М. Програмна інженерія і технології програмування складних систем [Електронний ресурс] / Режим доступу: https://stud.com.ua/02251/informatika/programna_inzheneriya_i_tehnologiyi_programuvannya_skladnih_sistem
6. Лавріщева Е.М. Програмна інженерія. Парадигми, технології і case-засоби. [Електронний ресурс] / Режим доступу: https://stud.com.ua/164834/informatika/programna_inzheneriya_paradigmi_tehnologiyi_i_case-zasobi
7. ДСТУ ISO/IEC 15288:2015 Інформаційні технології. Процеси життєвого циклу системи (ISO/IEC 15288:2005, IDT) . ISO/IEC/IEEE 29148-2011 – Systems and software engineering – Life cycle processes
8. Requirements engineering. URL: http://standards.ieee.org/findstds/standard/29148-2011.htm

Додаткова література

1. Sidorov N.A. Software Stylistics [Текст] / N. A. Sidorov // Proceedings of NAU. - 2005. - 2(24), - P. 98 - 103с.
2. Summerville I. Software Engineering Вильямс, 2002. - 720 с с.
3. Leszek A. Maciaszek. Requirements analysis and system design. Development of information systems using UML.Вильямс, 2002. - 720 с с
4. Kane S. Software testing M: DiaSoft, 2001. - 542с с.

Інформаційні ресурси

9. Інтранет сайт кафедри [Електронний ресурс] – <http://ipze.kpi.ua/metodichki

10. Модульне середовище [Електронний ресурс] – < https://ecampus.kpi.ua/

11. Semantic Portal. React Native. [Електронний ресурс] / http://semantic-portal.net/react-native

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

№ з/п	Тип навчального заняття	Опис навчального заняття
Розділ 1. Інженерія програмного забезпечення. Основні поняття		
1	Лекція 1. Вступ, основні визначення. Історичний аспект інженерії програмного забезпечення	Вступ. Мета та завдання дисципліни, її місце в освітньому процесі. Місце інженерії програмного забезпечення у галузі- інженерії Умови виникнення інженерії програмного забезпечення
2	Лекція 2. Базові визначення інженерії програмного забезпечення	Програми і програмування Продукти інженерії програмного забезпечення, продукція і програмне забезпечення Системи програмного забезпечення
3	Лекція 3. Організаційні парадигми інженерії програмного забезпечення	Організаційні парадигми інженерії програмного забезпечення
4	Лекція 4. Життєвий цикл програмного забезпечення. складові ПЗ	Життєвий цикл програмного забезпечення Процеси . Ресурси. Продукти. Моделі ЖЦ ПЗ Моделі зрілості процесів, що відбуваються на підприємствах з розробці ПЗ.
	Комп'ютерний практикум 1.	Завдання: Вирішення організаційних питань, створення бригад розробників Отримання варіантів проектних розробок Налаштування середовища засобів розробки
Розділ 2. Технології інженерії програмного забезпечення. Моделі життєвого циклу ПЗ		
5	Лекція 5. Інженерії програмного забезпечення	Пряма інженерія Обернена інженерія Емпірична інженерія програмного забезпечення
6	Лекція 6,7,8 Моделі життєвого циклу програмного забезпечення	Типи моделей життєвого циклу Базові моделі
7	Лекція 9,10 Методи програмної інженерії	Методи прототипування Формальні методи Евристичні методи.
8	Проведення МКР	

	Комп’ютерний практикум 2.	Завдання: Знайомство з технологіями порталу http://www.gnu.org
	Комп’ютерний практикум 3.	Завдання: 2 Знайомство з технологіями порталу http://sourceforge.net
Розділ 3. Сучасні технології створення програмного забезпечення.		
9	Лекція 11,12. Типові інструментальні засоби програмування	Авторська розробка ПЗ. Засоби звичайної технології розробки програм (бібліотеки, компоненти, об’єднання).
10	Лекція 13,14. Інструментальні засоби програмування	Колективна розробка ПЗ Бригади, інтегровані засоби розробки програм. Технологія общинної ("базарної") моделі розробки ПЗ.
	Комп’ютерний практикум 4.	Завдання: Демонстрація та здача розроблених проектних рішень додатків бригадами розробників.
11	Залік	

6. Самостійна робота студента

Дисципліна ““Компоненти програмної інженерії 1. Вступ до інженерії програмного забезпечення” ґрунтується на самостійній підготовці до аудиторних занять на теоретичні та практичні теми.

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин	Література
1	Самостійне опрацювання матеріалів лекції 6-8	6	1, стор. 12–17, 78-124; 6, стор. 27–47, 43-74;
2	Самостійне опрацювання матеріалів лекції 11,12	6	4, стор. 106–129. 5, стор. 75–93
3	Підготовка до комп’ютерного практикуму 1	2	2,стор. 25-57
4	Підготовка до комп’ютерного практикуму 2	10	3,стор. 41-57
5	Підготовка до комп’ютерного практикуму 3	10	4,стор.57-83
6	Підготовка до комп’ютерного практикуму 4	12	4,стор.47-107
7	Підготовка до тематичної контрольної роботи	2	3, стор. 226–235.
8	Підготовка до заліку	3	

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування занять з комп'ютерного практикуму може бути епізодичним та за потреби захисту робіт комп'ютерного практикуму.

- Правила поведінки на заняттях: активність, повага до присутніх, відключення телефонів.
- Дотримання політики академічної доброчесності.
- Правила захисту робіт комп'ютерного практикуму: роботи повинні бути зроблені згідно з завданням та темою роботи здобувача освіти, який повинен визначитися з фрагментом програмного забезпечення (програмної системи), який планується розробляти в рамках роботи за курсом та відповідно якого будуть виконуватися завдання комп'ютерного практикуму.
- Правила призначення заохочувальних та штрафних балів є наступними.

Заохочувальні бали нараховуються за:

- точні та повні відповіді під час опитувань за матеріалами лекцій. Протягом семестру на лекціях відбувається **бліц-опитування** за темами минулих лекцій. Максимальна кількість балів за бліц-опитування: 1 ба х $7_{л.}$=7 балів.
- творчий підхід у виконанні робіт комп'ютерного практикуму. Максимальна кількість балів за всі роботи: 4 бали х 3 комп. практ. + 11 балів х 1 комп. практ. =23 балів.

Штрафні бали нараховуються за:

- плагіат(код програми не відповідає варіанту завдання, ідентичність коду програми серед різних робіт) у роботах комп'ютерного практикуму: -5 балів за кожну спробу.

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

Протягом семестру студенти виконують 4 комп'ютерних практикумів. Максимальна кількість балів за кожний комп'ютерний практикум: 15 балів.

Бали нараховуються за:
- якість виконання комп'ютерного практикуму: 0-5 бали;
- відповідь під час захисту комп'ютерного практикуму:0-5 бали; -
своєчасне представлення роботи до захисту: 0-5 бали.

Критерії оцінювання якості виконання:
5 балів – робота виконана якісно, в повному обсязі;
3 балі – робота виконана в повному обсязі, але містить незначні помилки;

1 бал – робота виконана не в повному обсязі, або містить суттєві помилки.

Критерії оцінювання відповіді:
5 балів – відповідь повна, добре аргументована;
3 бали – в цілому відповідь правильна, але має недоліки або незначні помилки;

0 балів – немає відповіді або відповідь неправильна.

Критерії оцінювання своєчасності представлення роботи до захисту:

5 балів – робота представлена до захисту не пізніше вказаного терміну;

1 бал – робота представлена до захисту пізніше вказаного терміну.

Максимальна кількість балів за виконання та захист комп'ютерних практикумів:

15 балів × 4 комп. практ. = 60 балів.

Протягом семестру на лекціях відбувається **опитування за темою поточного заняття**. Максимальна кількість балів за опитування, яку можна отримати протягом семестру:2 бали.

Завдання на **тематичну контрольну роботу** складається з 2 теоретичних запитань. Відповідь на кожне теоретичне питання оцінюється 5 балами.

Критерії оцінювання кожного теоретичного запитання контрольної роботи:
5 балів – відповідь правильна, повна, добре аргументована;
4 бали – відповідь правильна, розгорнута, але не дуже добре аргументована;
3 бали – в цілому відповідь правильна, але має недоліки;
2 бали – у відповіді є незначні помилки;
1 бал – у відповіді є суттєві помилки;
0 балів – немає відповіді або відповідь неправильна.

Максимальна кількість балів за модульну контрольну роботу:

5 балів × 2 теоретичні питання = 10 балів.

Рейтингова шкала з дисципліни дорівнює:

$R_C = R_{ком.практ} + R_{опитув} + R_{тв.\ підхід} + R_{ТКР}$ = 60 балів + 7 бали + 23 бали + 10 балів = 100 балів.

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.
На першій атестації (8-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 50 % від максимальної кількості балів, яку може отримати студент до першої атестації.
На другій атестації (14-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 50 % від максимальної кількості балів, яку може отримати студент до другої атестації.

Семестровий контроль: **залік.**

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

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік запитань, які виносяться контрольні перевірки знань наведено у кампусі

Додатку 1. Питання до семестрового контролю ЗАЛІК

Додаток 2 Питання модульного контролю

Контрольні завдання надаються додатково до кожного практичного завдання

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус): Складено доцентом кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці НН ІАТЕ к.т.н., доц. Гагарін О.О.

Ухвалено кафедрою інженерії програмного забезпечення в енергетиці НН ІАТЕ (протокол № 34 від 10.05.2024 р.)

Погоджено Методичною комісією НН ІАТЕ (протокол № 9 від 31.05.2024 р.)