



DevOps

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 і веб-технологій |
| Статус дисципліни | Вибіркова |
| Форма навчання | очна(денна) |
| Рік підготовки, семестр | 4 курс весняний семестр |
| Обсяг дисципліни | На засвоєння дисципліни передбачено 120 год / 4 кредитів ЄКТС, з них - 36 год. лекції, 18 год. практичні, 66 год. самостійна робота |
| Семестровий контроль/ контрольні заходи | Залік |
| Розклад занять | https://schedule.kpi.ua/ |
| Мова викладання | Українська |
| Інформація про керівника курсу / викладачів | Лектор: старший викладач, Колумбет В.П., kvplinux@gmail.com , тел. 093-405-35-39 Практичні: старший викладач, Колумбет В.П., kvplinux@gmail.com , тел. 093-405-35-39 |
| Розміщення курсу | Кампус |

Програма навчальної дисципліни

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

В цій дисципліні детально вивчається концепції, принципи та методи інформаційних технологій. Етапи розробки програмного забезпечення. Міжнародні стандарти програмної інженерії. Моделі та процеси, які впроваджуються в розробленні програмного забезпечення. Вимоги до інформаційної системи. Документування розроблених вимог та моделей для створення інформаційної системи. Управління змінами до вимог протягом циклу розробки програмного забезпечення.

Метою дисципліни є опанування студентами теоретичних та практичних знань і навичок систем тестування, інструментальних засобів розробки програмних систем, розгортання та функціонування програмного забезпечення, розробляти, аналізувати та застосовувати ефективні алгоритми для розв'язання професійних завдань в області інформаційних технологій, та узгодження розробки й постачання програмного забезпечення із його використанням

Предмет дисципліни - вивчення принципів побудови, архітектури, основних функцій, режимів роботи і елементи та комплекси практик DevOps, розроблення адаптивних алгоритмів розв'язування задач.

Завдання. В результаті вивчення дисципліни у студентів повинні сформуватися наступні компетентності:

загальні:

- здатність використовувати математичні методи для прийняття ефективних рішень під час розв'язання професійних задач в процесі розробки ІС та ІТ (ПК-1);
- здатність використовувати сучасні комп'ютерні технології для системного, функціонального, конструкторського та технологічного проектування складних об'єктів і систем (ПК-7);

- здатність використовувати існуючі математичні моделі та методи при розв'язанні теоретичних і прикладних задач, що виникають при розробці ІТ та ІС (ПК-23);
- здатність до професійного володіння комп'ютерними технологіями (ПК-6с);
- здатність використання принципів структурного програмування, основних структур даних під час реалізації алгоритмів професійних завдань (ПК-6с);
- здатність розв'язувати математичні, фізичні та економічні задачі шляхом створення відповідних застосувань (ПК-12с).
- здатність до застосування принципів, методів і алгоритмів обчислювальної математики до розробки підсистем моделювання інформаційних систем (ПК-12с).

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі програмні результати навчання:

- дотримуватися морально-етичних та культурних норм, принципів академічної доброчесності та кодексу професійної етики, примножувати досягнення суспільства (ПРН 1),
- знати професійні стандарти та інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення (ПРН 10),
- використовувати методологію створення програмного забезпечення згідно поставленої задачі. Застосовувати на практиці ефективні підходи щодо проектування програмного забезпечення. Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення (ПРН 16),
- володіти навичками командної розробки, погодження, оформлення і випуску всіх видів програмної документації (ПРН 17).

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

Пререквізити дисципліни. Знання, отримані при вивченні дисциплін: “Функціональне програмування” та “Архітектура та проектування програмного забезпечення”.

Постреквізити дисципліни. Отримані знання при вивченні дисципліни «Архітектура системного програмного забезпечення» формує базові знання для вивчення наступних дисциплін: “Теорія ймовірностей та математична статистика”, “Алгоритми та структури даних”, “Бази даних”, “Моделювання та аналіз програмного забезпечення”, “Основи розробки трансляторів”, “Системи штучного інтелекту”, “Організація баз даних та знань”, “Криптографія та шифрування”. Також викладений матеріал може бути використаний при вивченні дисциплін “Математичне моделювання систем і процесів”, “Дослідження операцій”, які викладаються в наступних семестрах. Компетенції, отримані студентами в процесі вивчення цієї дисципліни, використовуються ними при виконанні дипломної роботи.

3. Зміст навчальної дисципліни

- Тема 1. Поширені антишаблони поставки релізів.
- Тема 2. Коротка історія систем управління версіями. Git.
- Тема 3. Реалізація безперервної інтеграції. Початкові вимоги.
- Тема 4. Типи тестів.
- Тема 5. Що таке конвеєр розгортання.
- Тема 6. Принципи створення сценаріїв збірки і розгортання.
- Тема 7. Планування безперервності обслуговування

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основна література

1. Інженерія програмного забезпечення: Посібник для студентів вищих навчальних закладів / І. Л. Бородкіна, Г. О. Бородкін ; М-во освіти і науки України, Національний університет біоресурсів та природокористування України. – Київ: , 2018. – с.
2. Коберн А. - Современные методы описания функциональных требований к системам. Лори, 2011 г. – 288 с.

3. Sommerville I. Software Engineering— 9th ed. / Ian Sommerville. – Addison-Wesley, 2011.
4. Орлов С. А. Программная инженерия. Технология разработки программного обеспечения : учебник / С. А. Орлов. - 5-е изд., обнов. и доп. - Санкт-Петербург : Питер, 2016.
5. Вигерс К., Битти Д. Разработка требований к программному обеспечению. 3-е изд., дополненное / Пер. с англ. — М. : Издательство «Русская редакция» ; СПб. : БХВ-Петербург, 2014.
6. Laplante, Phillip (2007). What Every Engineer Should Know about Software Engineering. Boca Raton: CRC. ISBN 9780849372285. Процитовано 2011-01-21.
7. Continuous Delivery: reliable software releases through build, test, and deployment automation. / Humble, Jez; Farley, David (2011). / Pearson Education Inc. ISBN 978-0-321-60191-9.

Додаткова література

1. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем: учебник для СПО / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 164 с. ISBN 978-5-534-04928-2
2. Лаврищева Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и case-средства 2-е изд. Издательство: Юрайт, Классификация: ISBN: 5534010568 ISBN-13(EAN):785534010565 Страницы: 280
3. Основы инженерии качества программных систем.-Андон Ф. И., Коваль Г. И., Коротун Т. М., Лаврищева Е. М., Суслов В. Ю.-Киев: Академперіодика, 2007.-680 с. (рос.)
4. Инженерия программного обеспечения. 6 издание. Соммервилл И.: Москва, Вильямс 2002.
5. Визначення предмету-програмна інженерія.-/Лаврищева К. М.-Проблеми програмування.- Спецвипуск.-2008.-№ 2-3.-с.191-204.
6. Становление и развитие модульно -компонентной инженерии програм -мирования в Украине /Лаврищева Е. М.-Препринт 2008-1.-Ин-т кибернетики им. В. М. Глушкова, 33 с
7. Методы программирования. Теория, практика, инженерия. -/Лаврищева Е. М.-Наукова думка. -2006.-471с.
8. Peter, Naur; Brian Randell (7–11 October 1968). Software Engineering: Report of a conference sponsored by the NATO Science Committee (PDF). Garmisch, Germany: Scientific Affairs Division, NATO. Процитовано 2008-12-26.
9. SWEBOOK executive editors, Alain Abran, James W. Moore; editors, Pierre Bourque, Robert Dupuis. (2004). У Pierre Bourque and Robert Dupuis. Guide to the Software Engineering Body of Knowledge - 2004 Version. IEEE Computer Society. с. 1–1. ISBN 0-7695-2330-7.
10. Программная инженерия. Теория и практика / О. А. Антамошкин — «Сибирский федеральный университет», 2012 ISBN 978-5-7638-2511-4.
11. The DevOps Handbook: How to Create World-Class Agility, Reliability, and Security in Technology Organizations / Gene Kim, Patrick Debois, John Willis, Jez Humble, John Allspaw / IT Revolution Press / October 6, 2016, 480p, ISBN-10 : 1942788002 ISBN-13 : 978-1942788003

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Тема 1. Поширені антишаблони поставки релізів.

Лекція 1. Вступ.

Антишаблон: розгортання по вручну. Антишаблон: розгортання в середовищі виробничого типу тільки після завершення розробки. Антишаблон: ручне управління конфігурацією робочих середовищ.

Лекція 2. Масштабування процесу безперервного розгортання.

Розширення повноважень команди. Зменшення кількості помилок. Гнучкість розгортання.

Реліз-кандидат. Принципи розгортання по. Повторюваний процес розгортання. Контроль за допомогою системи управління версіями. Безперервне поліпшення.

Тема 2. Коротка історія систем управління версіями. Git.

Лекція 3. Управління версіями.

Що таке розподілена система керування версіями. Безперервна інтеграція в потокових системах управління версіями. Внесення складних змін без розгалуження. Гілка для випуску. Розгалуження по функціональним засобам. Розгалуження по командам.

Лекція 4. Розподілені системи управління версіями в корпоративних середовищах.

Використання розподілених систем керування версіями. Git. Розгалуження і злиття. Злиття. Гілки в системі безперервної інтеграції. Поточкові системи управління версіями. Що таке потокова система управління версіями. Поточкові моделі розробки. Статичні і динамічні уявлення.

Тема 3. Реалізація безперервної інтеграції. Початкові вимоги.

Лекція 5. Безперервна інтеграція.

Управління середовищем розробки. Використання програм безперервної інтеграції. Розробка через тестування. Пропоновані методики.

Лекція 6. Альтернативні підходи до безперервної інтеграції.

Базова система безперервної інтеграції. Екстремальне програмування. Технічні проблеми. Альтернативні підходи.

Тема 4. Типи тестів.

Лекція 7. Реалізація стратегії тестування.

Тести, орієнтовані на ділову логіку і підтримують процес розробки. Тести, орієнтовані на технологію і підтримують процес розробки. Тести, орієнтовані на ділову логіку і критикують проект. Тести, орієнтовані на технологію і критикують проект. Тестові двійники.

Лекція 7. Апробація тестування.

Реальні ситуації і стратегії. Початок проекту. Середина проекту.

Лекція 8. Застарілі системи. Інтеграційне тестування.

Створення тестів. Управління списками не виправлених дефектів.

Тема 5. Що таке конвеєр розгортання.

Лекція 9. Структура конвеєра розгортання.

Базовий конвеєр розгортання. Методики застосування конвеєра розгортання. Рекомендовані методики етапу фіксації.

Лекція 10. Автоматичні приймальні випробування.

Рекомендовані методики автоматичного приймального тестування. Ручне тестування. Тестування не функціональних вимог. Підготовка до випуску. Автоматизація розгортання та постачання релізу. Відкат змін. Стратегія успіху. Реалізація конвеєра розгортання.

Тема 6. Принципи створення сценаріїв збірки і розгортання.

Лекція 11. Сценарії збірки і розгортання.

Огляд інструментів збирання: make, ant, nant і msbuild, maven.

Лекція 12. Розгортання тестових середовищ та їх тестування.

Структура проекту з додатками для jvm / .net. Сценарії розгортання. Шари розгортання і тестування. Тестування конфігурації середовища.

6. Самостійна робота студента

Тема 1. Поширені антишаблони поставки релізів.

Розгортання шаблонів автоматично та вручну.

Тема 2. Коротка історія систем управління версіями. Git.

Опанування системи управління версіями Git.

Тема 3. Реалізація безперервної інтеграції. Початкові вимоги.
Використання програм безперервної інтеграції, аналіз проблем, опробування альтернативних підходів

Тема 4. Типи тестів.
Створення тестів. Апробація.

Тема 5. Що таке конвеєр розгортання.
Автоматизація розгортання та постачання релізу. Реалізація конвеєра розгортання.

Тема 6. Принципи створення сценаріїв збірки і розгортання.
Розгортання тестових середовищ з використанням сценаріїв та інструментів збирання.

Тема 7. Планування безперервності обслуговування.
Моделювання та контроль інфраструктури. Управління інфраструктурою.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування лекційних та лабораторних занять є обов'язковим за винятком поважних причин (хвороби, форс-мажорних обставин).

В разі пропущення занять з поважних причин викладач надає можливість студенту виконати усі або деякі лабораторні завдання (винятком є виконання деяких завдань у зв'язку із закінченням навчального процесу).

В разі пропущення занять без поважних причин, а також через порушення граничного терміну виконання завдання (deadline) студент може отримати 80% від максимальної оцінки відповідне завдання.

Протягом семестру студенти:

- виконують та захищають лабораторні роботи у відповідні терміни (на кожен лабораторну роботу відводиться два тижні для здачі),
- пишуть модульну контрольну роботу,
- повинні позитивно закрити дві атестації (в кінці березня та в середині травня),
- по закінченні навчального процесу складають екзамен.

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

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

1) Робота на лекціях

На лекціях може бути проведено бліцопитування студентів. Такі опитування проводяться на довільних лекціях 5 разів протягом семестру, наприкінці лекції. Ваговий бал за вірну відповідь - 1. Максимальна кількість балів, що може отримати кожен студент за семестр - 5.

2) Лабораторні практикуми

Максимальна кількість балів за усі виконані комп'ютерні практикуми дорівнює 60 балів. Розподіл балів серед лабораторних практикумів наступний:

| № з/п | Назва лабораторного практикуму | Кількість балів |
|---------|--------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1 | Використання програм безперервної інтеграції. | 12 |
| 2 | Розробка через тестування. пропонувані методики. | 12 |
| 3 | Створення тестів. управління списками невивражених дефектів. | 12 |
| 4 | Ручне тестування. тестування не функціональних вимог. | 12 |
| 5 | Тестування конфігурації середовища. | 12 |
| Всього: | | 60 |

Критерії оцінювання:

Виконання лабораторного практикуму:

- виконаний своєчасно (протягом двох тижнів з моменту видачі), у повному обсязі – відповідний бал згідно номеру комп'ютерного практикуму;
- виконаний із запізненням – знімається 10 – 30% від максимальної кількості балів в залежності від терміну запізнення;
- виконаний не самостійно, із запізненням – знімається 50% від максимальної кількості балів;
- невиконаний протягом відведеного часу – 0 балів.

3) Модульна контрольна робота

Максимальна кількість балів за модульну контрольну роботу дорівнює 10 балів.

Якість виконання роботи:

- усі відповіді вірні та повні – 10 балів,
- у відповідях допущені несуттєві неточності – 8 балів,
- половина відповідей вірна – 5 балів,
- відповіді з суттєвими неточностями, але без критичних помилок – 2 бали,
- менше половини відповідей вірна – 0 балів.

Штрафні та заохочувальні бали за:

- активність на комп'ютерних практикумах + 2 бали
- виконання комп'ютерного практикуму з використанням власного оптимального алгоритму + 1 бали
- відсутність на занятті без поважної причини – 2 бали
- несвоєчасна здача комп'ютерного практикуму (пізніше ніж за тиждень) – 0,5 балів;

4) Складання заліку

Максимальний ваговий бал $r_{\text{ісп}}=40$

На іспиті студент виконує письмову контрольну роботу, яка містить два теоретичних питання і одне практичне питання. Теоретичні питання оцінюються максимально по 10 балів, практичне – 20 балів.

Умови позитивної проміжної атестації

Для отримання „зараховано” з першої проміжної атестації студент матиме не менше ніж 30 балів (за умови, що за 8 тижнів згідно з календарним планом контрольних заходів „ідеальний” студент має отримати $12 + 12 + 12 = 36$ бал).

Для отримання „зараховано” з другої проміжної атестації студент матиме не менше ніж 50 балів (за умови, що за 14 тижнів згідно з календарним планом контрольних заходів „ідеальний” студент має отримати $36 + 12 + 12 = 60$ балів).

Умови допуску до заліку

Необхідною умовою допуску до заліку є зарахування усіх комп'ютерних практикумів та виконання модульної контрольної роботи, а також стартовий рейтинг (R_c) не менше 40 балів.

Розрахунок шкали (R) рейтингу:

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру (шкала рейтингу) складає:

$$R = r_{\text{лек}} + r_{\text{практ}} + r_{\text{мод}} + r_{\text{ісп}} = 5 + 45 + 10 + 40 = 100 \text{ балів.}$$

Максимальний стартовий рейтинг становить $R_c = r_{\text{лек}} + r_{\text{практ}} + r_{\text{мод}} = 60$ балів.

Рейтинг заліку дорівнює 40 балів. Мінімальний рейтинг допуску до заліку становить 40 балів.

Таким чином, рейтингова шкала з кредитного модуля складає

$$R = 60 + 40 = 100 \text{ балів.}$$

Для отримання студентом відповідних оцінок рейтингова оцінка студента переводиться згідно таблиці:

| Бали | Оцінка |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 95 - 100 | Відмінно |
| 85 - 94 | Дуже добре |
| 75 - 84 | Добре |
| 65 - 74 | Задовільно |
| 60 - 64 | Достатньо |
| Менше 60 | Незадовільно |
| R < 40 є незараховані роботи комп'ютерного практикуму або не виконані інші умови допуску до екзамену | Не допущено |

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль:

1. DevOps. Адаптивні алгоритми. Стандартизація середовищ розробки.
2. Антишаблон. Ручне управління конфігурацією робочих середовищ.
3. Масштабування процесу безперервного розгортання.
4. Розширення повноважень команди. Зменшення кількості помилок.
5. Гнучкість розгортання. Реліз-кандидат. Принципи розгортання ПО.
6. Контроль за допомогою системи управління версіями. Безперервне поліпшення.
7. Git. Управління версіями.
8. Безперервна інтеграція в потокових системах управління версіями. Внесення складних змін без розгалуження.
9. Гілка для випуску. Розгалуження по функціональним засобам. Розгалуження по командам.
10. Розподілені системи управління версіями в корпоративних середовищах.
11. Що таке потокова система управління версіями. Потокові моделі розробки. Статичні і динамічні уявлення.
12. Безперервна інтеграція. Управління середовищем розробки.
13. Використання програм безперервної інтеграції. Розробка через тестування. Пропоновані методики.
14. Альтернативні підходи до безперервної інтеграції.
15. Базова система безперервної інтеграції. Екстремальне програмування.
16. Технічні проблеми. Альтернативні підходи.
17. Реалізація стратегії тестування.
18. Тести, орієнтовані на ділову логіку і підтримують процес розробки.
19. Тести, орієнтовані на технологію і підтримують процес розробки.
20. Тести, орієнтовані на ділову логіку і критикують проект.
21. Тести, орієнтовані на технологію і критикують проект. Тестові двійники.
22. Апробація тестування.
23. Реальні ситуації і стратегії. Початок проекту. Середина проекту.
24. Застарілі системи. Інтеграційне тестування.
25. Створення тестів. Управління списками невивірених дефектів.
26. Конвеєр розгортання.
27. Структура конвеєра розгортання.
28. Базовий конвеєр розгортання.
29. Методики застосування конвеєра розгортання.
30. Рекомендовані методики етапу фіксації.
31. Автоматичні приймальні випробування.
32. Рекомендовані методики автоматичного приймального тестування. Ручне тестування.
33. Тестування не функціональних вимог. Підготовка до випуску.
34. Автоматизація розгортання та постачання релізу. Відкат змін.
35. Стратегія успіху. Реалізація конвеєра розгортання.
36. Принципи створення сценаріїв збірки і розгортання.

37. Сценарії збірки і розгортання.
38. Інструменти збирання: make, ant, nant і msbuild, maven.
39. Розгортання тестових середовищ та їх тестування.
40. Структура проекту з додатками для jvm / .net.
41. Сценарії розгортання. Шари розгортання і тестування.
42. Тестування конфігурації середовища.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус) «DevOps»:

Складено старшим викладачем ІПЗЕ, Колумбетом Вадимом Петровичем

Ухвалено кафедрою ІПЗЕ (протокол № 1 від 2.07.2022 р.)

Погоджено Методичною комісією ННІАТЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 10 від 4.07.2022 р.)