

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра інформаційних технологій



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Виробничо-передкваліфікаційна практика

ОПШ «Комп'ютерні науки»
спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки»
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

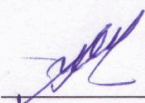
Львів 2023 р.

Робоча програма з **Виробничо-передкваліфікаційної практики** для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки», першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Розробники: Доманський В.М., к.т.н., доц. Луб П.М.

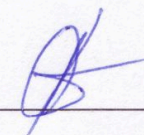
Робочу програму схвалено на засіданні кафедри інформаційних технологій

Протокол від № 1 від 28 серпня 2023 року

Завідувач кафедри інформаційних технологій  (Тригуба А. М.)

Робочу програму схвалено на засіданні методичної комісії факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій

Протокол № 1 від 30 серпня 2023 року

Голова методичної комісії факультету  (Ковалишин С. Й.)

1. Опис компоненти освітньої програми

Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень

Освітній ступінь: Бакалавр

Галузь знань 12 Інформаційні технології

(шифр і назва)

Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

Характеристика навчальної дисципліни:

Обов'язкова, цикл професійної підготовки

Кількість кредитів 6

Загальна кількість годин – 180

Індивідуальне науково-дослідне завдання _____

(назва)

Вид контролю: залік

Вступ

Однією із найбільш важливих практичних складових навчального процесу у вищих навчальних закладах є проходження **виробничо-передкваліфікаційної практики практики**. В умовах діючого виробництва (ІТ-компанії) студенти закріплюють знання, набуті під час вивчення теоретичних дисциплін із відповідної спеціальності, підвищують свій кваліфікаційний рівень, отримують навички роботи у командах, проходять апробацію як майбутні спеціалісти.

2. Мета виробничо-передкваліфікаційної практики

- закріплення студентами отриманих знань щодо теоретичних положень і практичних навичок із спеціальних освітніх компонент;
- вивчення структури основних та допоміжних підрозділів і служб підприємств;
- детальне вивчення організації і технології виробництва;
- формування початкової бази знань та даних необхідних для виконання головних завдань майбутньої кваліфікаційної роботи студента;
- набуття професійних навичок під час розроблення та впровадження ІТ-продукту, мікросервісу, програмного забезпечення тощо.

Основні завдання практики:

- детальне ознайомлення із функціональними особливостями та роботою підприємства;
- вивчення наявної на підприємстві нормативної бази, технологічної документації, ознайомлення із власними розробками;
- проведення порівняльного аналізу з метою виявлення можливостей покращення роботи програмного забезпечення, що використовується, виготовляється, розробляється на підприємстві тощо;
- зібрати необхідний обсяг інформації, що необхідний для виконання головних завдань майбутньої кваліфікаційної роботи студента;
- закріплення і поглиблення знань із основних та вибіркових освітніх компонент відповідної спеціальності;
- засвоєння знань із правил техніки безпеки, виробничої санітарії та протипожежної безпеки.

3. Структура практики

1. Тренінг;
2. Інструктаж з охорони праці та техніки безпеки;
3. Ознайомлення з режимом роботи бази практики;
4. Участь у виконанні виробничих завдань на робочих місцях;
5. Робота з науково-технічною документацією та літературними джерелами;
6. Аналіз інформації та матеріалів для кваліфікаційної роботи;
7. Виконання індивідуального завдання керівника виробничо-передкваліфікаційної практики від випускової кафедри;

8. Оформлення звіту практики.

4. Програмні результати проходження виробничо-передкваліфікаційної практики:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення

ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

СК1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.

СК2. Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо.

СК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.

СК4. Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.

СК5. Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.

СК6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики.

СК7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.

СК8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

СК9. Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, знань і сховища даних, виконувати розподілену обробку великих наборів даних на кластерах стандартних серверів для забезпечення обчислювальних потреб користувачів, у тому числі на хмарних сервісах.

СК10. Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.

СК11. Здатність до інтелектуального аналізу даних на основі методів обчислювального інтелекту включно з великими та погано структурованими даними, їхньої оперативної обробки та візуалізації результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач.

СК12. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників ефективності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.

СК13. Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій структурованих кабельних систем, використовує комп'ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп'ютерних мереж.

СК14. Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури.

СК15. Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків їх проектування.

СК16. Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.

СК17. Здатність проектувати та реалізовувати програмне забезпечення для вирішення різноманітних прикладних задач інтелектуальної комп'ютеризації у сфері природокористування із використанням різних мов програмування, сучасних бібліотек крос-платформного програмування, проводити тестування на різних апаратних платформах, впроваджувати і підтримувати роботу інформаційних систем на сучасних платформах.

СК18. Здатність аналізувати масиви даних щодо біологічних об'єктів та процесів природокористування із використанням Data mining, створювати штучні нейронні мережі для вирішення інтелектуальних задач регресії, класифікації, кластеризації та асоціації, а також на їх основі обґрунтовувати рішення, виконувати передбачення та здійснювати управління.

Програмні результати навчання:

ПРН1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

ПРН2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.

ПРН3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.

ПРН4. Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо.

ПРН5. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.

ПРН6. Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних

методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.

ПРН7. Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно- та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.

ПРН8. Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.

ПРН9. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.

ПРН10. Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.

ПРН11. Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).

ПРН12. Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірної аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining.

ПРН13. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.

ПРН14. Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.

ПРН15. Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.

ПРН16. Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.

ПРН17. Застосовувати знання для розв'язання складних спеціалізованих завдань інтелектуальної комп'ютеризації у сфері природокористування та інтелектуального аналізу даних в процесі професійної діяльності, в тому числі щодо оцінки стану біологічних об'єктів та виконання процесів природокористування на підставі застосування сучасних методів, моделей, алгоритмів машинного навчання та штучних нейронних мереж.

ПРН18. Застосовувати та удосконалювати підходи до моделювання та оптимізації станів біологічних об'єктів та процесів природокористування, створювати та удосконалювати математичні моделі і програмні системи, а також використовувати сучасні бібліотеки та фреймворки для проектування і розробки інтелектуальних систем у сфері природокористування.

ПРН19. Використовувати навички спілкування державною та іноземною мовами у роботі за фахом, знати історію держави, культурні цінності, дотримуватись правових норм, морально-етичних принципів, академічної доброчесності, формувати ефективну стратегію

впровадження проектів та стартапів, забезпечувати безпеку праці на робочому місці та вести активний і здоровий спосіб життя.

5. Орієнтовні теми винесені на самостійне опрацювання

| № з/п | Назва теми |
|-------|---|
| 1 | Розгортання операційної системи Linux та Windows у якості платформи вебсервера. |
| 2 | Особливості технологій серверної віртуалізації. |
| 3 | Технології хмарних обчислень (Cloud Computing). |
| 4 | Основи застосування системи контролю версій Git. |
| 5 | Особливості застосування інструменту для безперервної інтеграції Jenkins. |
| 6 | Основи технологій захисту веб-орієнтованих систем. |
| 7 | Основи розробки сучасних веб-застосувань у сенсі залучення засобів DevSecOps |

6. Порядок оформлення і захисту звіту про проходження практики

Після закінчення практики студент зобов'язаний скласти звіт про проходження практики та представити його на кафедрі, згідно із отриманим індивідуальним завданням.

Звіт про проходження практики оформляється на стандартних аркушах формату А4. У звіт включається: титульна сторінка, зміст, детальний опис виконуваних робіт, початкова база даних та знань для виконання кваліфікаційної роботи, а також скріншоти, фотозвіти із використовуваних фреймворків, мов програмування, інструментів, технологій тощо з поясненнями.

Після реєстрації звіту студента на кафедрі щодо проходження практики керівник практики повинен в 5-ти денний термін перевірити звіт, написати рецензію, вказати недоліки, оцінити звіт за відповідною шкалою.

Звіт з практики захищається студентом в 10-ти денний термін після її закінчення і оцінюється викладачем, який керує практикою.

За результатами проходження практики та захисту звіту виставляється отримана студентом оцінка за кредитно-модульною системою.

7. Методи контролю:

1. Усне опитування (фронтальне, індивідуальне, детальний аналіз відповідей студентів).

2. Письмова аудиторна та поза аудиторна перевірка (розв'язок поставленого завдання, вирішення задачі, підготовка виступу, реферату, контрольні роботи (з конкретних питань тощо)).

3. Практична перевірка (виконання практичної роботи, аналіз виробничої інформації, рішення професійних завдань і т.д.).

4. Стандартизований контроль (письмовий).

8. Методичне забезпечення

Навчально-методичні матеріали; підручники і навчальні посібники; текстові та електронні варіанти інформаційних матеріалів для контролю тощо.

9. Рекомендована література

Базова

1. ДСТУ 3008:2015. Інформація та документація. ЗВІТИ У СФЕРІ НАУКИ І ТЕХНІКИ. Структура та правила оформлювання. [Чинний від 2015-06-22]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 31 с.

2. Про затвердження Положення про проведення практики студентів вищих навчальних закладів України: наказ Міністерства освіти і науки України № 93 від 08.04.1993 р. (Із змінами, внесеними згідно з Наказом Міносвіти, № 351 (v0351281-94) від 20.12.1994 р.). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0035-93#Text>.

3. ДСТУ 3008:2015 Національний стандарт України. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. Введ. 01.07.2017. К.: ДП "УкрНДНЦ, 2016. 25 с.

4. ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання. Замінює ГОСТ 7.1. 84; введ. 01.07.2007. К.: Держспоживстандарт України, 2007. 47 с.

5. Шкіцька І. Ю. Основи академічної доброчесності: практикум: навчально-методичний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Тернопіль: ТНЕУ, 2018. 64 с.

Допоміжна

6. Committee on Publication Ethics : (COPE) : Promoting integrity in research publication. URL: publicationethics.org/.

7. Publication Integrity and Ethics. URL: www.integrity-ethics.com

10. Інформаційні ресурси

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси – [книжковий фонд](#), періодика та фонди на [електронних носіях](#) бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.

2. Електронні інформаційні ресурси мережі Інтернет з переліком сайтів:

2. Allspaw, John. «A Mature Role for Automation: Part 1». KitchenSoap.com, September 21, 2012. <http://bit.ly/allspaw-automation>

3. Caum, Carl. «Continuous Delivery vs. Continuous Deployment: What's the Diff?» Puppet blog, August 30, 2013. <http://bit.ly/cd-vs-cd>

4. Coutinho, Rodrigo. «In Support of DevOps: Kanban vs. Scrum». DevOps.com, July 29, 2014. <http://bit.ly/kanban-v-scrum>

5. Humble, Jez. «Deployment pipeline anti-patterns». <http://bit.ly/humbleantipatterns>

6. Kim, Gene. Kanbans and DevOps: «Resource Guide for Phoenix Project (Part 2).» IT Revolution Press, N.d. <http://bit.ly/kanbans-devops>

7. Arrested DevOps (<https://www.arresteddevops.com/>)

8. DevOps Cafe Podcast with John Willis and Damon Edwards (<http://devopscafe.org/>)