

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

(повне найменування закладу вищої освіти)

Навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук

(назва навчально-наукового інституту / факультету)

Кафедра комп'ютерних систем та мереж

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Директор навчально-наукового інституту
фізико-технічних та комп'ютерних наук
О. В. Ангельський

_____ 2022 року



**НАСКРІЗНА ПРОГРАМА
ПРАКТИКИ**

Освітньо-професійна програма Програмування мобільних

і вбудованих комп'ютерних систем та засобів інтернету речей

(назва програми)

Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія

(вказати: код, назва)

Галузь знань 12 Інформаційні технології

(вказати: шифр, назва)

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

(вказати: перший бакалаврський/другий магістерський)

фізико-технічних та комп'ютерних наук

(назва факультету/ навчально-наукового інституту,
на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

Мова навчання українська

Чернівці 2022 рік

Наскрізна програма практики складена відповідно до освітньо-професійної програми

Програмування мобільних і вбудованих комп'ютерних систем та засобів

інтернету речей

(назва освітньої програми)

123 Комп'ютерна інженерія,

(код та назва спеціальності)

12 Інформаційні технології, 30 червня 2022 р.

(галузь знань: шифр та назва; дата останнього затвердження)

Розробники: Баловсяк Сергій Васильович, доцент кафедри КСМ,

ДОКТ. ТЕХН. НАУК, ДОЦЕНТ

(П.І.Б. авторів, посада, науковий ступінь, вчене звання)

Погоджено з гарантом ОП і затверджено на засіданні кафедри

комп'ютерних систем та мереж

Протокол № 1 від "29" серпня 2022 року

Завідувач кафедри _____ (Воробець Г.І.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено методичною радою навчально-наукового інституту фізико-технічних та комп'ютерних наук

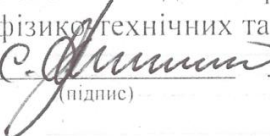
Протокол № 1 від "29" серпня 2022 року

Завідувач кафедри  _____ (Воробець Г.І.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено методичною радою навчально-наукового інституту фізико-технічних та комп'ютерних наук

Протокол № 1 від "31" серпня 2022 року

Голова методичної ради навчально-наукового інституту фізико-технічних та комп'ютерних наук

 _____ (Струк Я. М.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Вступ

Наскрізна програма практики студентів спеціальності 123 – Комп'ютерна інженерія освітньо-професійної програми (ОПП) «Програмування мобільних і вбудованих комп'ютерних систем та засобів інтернету речей» описує обчислювальну, навчальну, проектно-технологічну та переддипломну практики. Наскрізна програма призначена для розширення компетентностей випускників спеціальності в галузі прикладного застосування мобільних і вбудованих комп'ютерних систем та засобів інтернету речей в освітньому процесі, наукових дослідженнях та на виробництві. Практична підготовка дозволяє надати студентам додаткові знання та практичні навички, які вони зможуть застосовувати як при подальшому навчанні, так і в майбутній професійній діяльності.

1. Мета та завдання практик

Мета: оволодіння здобувачами вищої освіти сучасними методами, формами організації праці в галузі їхньої майбутньої професії (в ІТ-галузі), формування у них на базі отриманих в університеті знань, професійних умінь і навичок для прийняття самостійних рішень під час конкретної роботи в реальних виробничих умовах, виховання потреби систематично оновлювати свої знання про програмування мобільних і вбудованих комп'ютерних систем, вести наукові дослідження та творчо застосовувати отримані знання у практичній діяльності; своєчасне завершення досліджень, пов'язаних із виконанням кваліфікаційної роботи, оформлення результатів цих досліджень і підготовка до захисту кваліфікаційної (бакалаврської) роботи.

Завдання практичної підготовки – закріпити та поглибити теоретичні знання, отримані здобувачами вищої освіти у процесі вивчення теоретичних дисциплін, навчитися використовувати, розробляти і тестувати апаратно-програмне забезпечення мобільних і вбудованих комп'ютерних систем та засобів інтернету речей, сформувані практичні навички зі спеціальності, а також збір фактичного матеріалу для виконання кваліфікаційних робіт, виконання досліджень за тематикою кваліфікаційної роботи та оформлення результатів досліджень.

2. Результати навчання

У результаті проходження обчислювальної, навчальної, проектно-технологічної та переддипломної практик студент отримує компетентності, у результаті чого повинен

2.1. Знати: сучасні комп'ютерні та мережні технології для вирішення задач комплексної автоматизації, способи розробки апаратних і програмних засобів комп'ютерних систем і мереж, будову мобільних і вбудованих комп'ютерних систем, вимоги до змісту і оформлення кваліфікаційної роботи.

2.2. Вміти: самостійно працювати з апаратно-програмним забезпеченням комп'ютерної техніки, застосовувати комп'ютерні та мережні технології для вирішення практичних завдань з використанням універсального та спеціалізованого апаратно-програмного забезпечення, самостійно створювати веб-сторінки з використанням реляційних та нереляційних баз даних, виконувати програмування мобільних і вбудованих комп'ютерних систем, застосовувати засоби інтернету речей, аналізувати одержані результати і робити висновки.

2.3. Набути компетентностей:

ЗК – загальних

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
- ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.
- ЗК6. Навички міжособистісної взаємодії.
- ЗК7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- ЗК8. Здатність працювати в команді.
- ЗК9. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.
- ЗК10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ФК – фахових (спеціальних)

- ФК1. Здатність застосовувати законодавчу та нормативно-правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі комп'ютерної інженерії.
- ФК2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення.
- ФК3. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж.
- ФК4. Здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в комп'ютерних та кіберфізичних системах та мережах з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки.
- ФК5. Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо.
- ФК6. Здатність проектувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення.
- ФК 7. Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності.

ФК8. Готовність брати участь у роботах з впровадження комп'ютерних систем та мереж, введення їх до експлуатації на об'єктах різного призначення.

ФК9. Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи.

ФК10. Здатність здійснювати організацію робочих місць, їхнє технічне оснащення, розміщення комп'ютерного устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів і засобів захисту інформації.

ФК 11. Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів.

ФК12. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних та кіберфізичних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання;

ФК13. Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій.

ФК14. Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.

ФК15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.

ФК16. Здатність вирішувати спеціалізовані, проблемно-орієнтовані задачі апаратно-програмними засобами мобільних, вбудованих і розподілених комп'ютерних засобів і систем для реалізації проектів технологій Інтернету речей та кіберфізичних систем.

ПРН - програмних результатів навчання

ПРН1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

ПРН2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.

ПРН3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.

ПРН4. Знати та розуміти вплив технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті.

ПРН5. Мати знання основ економіки та управління проектами.

ПРН5*. Мати поглиблені знання про сучасну елементну базу, пов'язану з технологіями Інтернету речей та кіберфізичних систем.

ПРН6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

- ПРН7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.
- ПРН8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.
- ПРН9. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності.
- ПРН10. Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання.
- ПРН11. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.
- ПРН12. Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди.
- ПРН13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.
- ПРН14. Вміти поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.
- ПРН15. Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою.
- ПРН16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення
- ПРН16*. Вміти якісно та ефективно приймати рішення при застосуванні засобів Інтернету речей та кіберфізичних систем.
- ПРН17. Спілкуватись усно та письмово з професійних питань українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською).
- ПРН18. Використовувати інформаційні технології та для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.
- ПРН19. Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення.
- ПРН20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.
- ПРН21. Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.

3. Види та терміни проходження практик

Практична підготовка студентів спеціальності 123 – Комп'ютерна інженерія освітньо-професійної програми «Програмування мобільних і вбудованих комп'ютерних систем та засобів інтернету речей» полягає у проходженні обчислювальної, навчальної, проектно-технологічної та переддипломної практик.

Обчислювальна практика проводиться у 2-му навчальному семестрі (терміном 2 тижні).

Навчальна практика проводиться у 4-му навчальному семестрі (терміном 2 тижні).

Проектно-технологічна практика проводиться у 6-му навчальному семестрі (терміном 3 тижні).

Переддипломна практика проводиться у 8-му навчальному семестрі (терміном 2 тижні).

4. Орієнтовні бази практик

Базами обчислювальної, навчальної, проектно-технологічної та переддипломної практик для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» є кафедра комп'ютерних систем та мереж (КСМ) Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (ЧНУ), виробничі підприємства (ІТ-компанії) та відділи комп'ютеризації промислових підприємств, які займаються проектуванням, розробкою, створенням, впровадженням та експлуатацією мобільних і вбудованих комп'ютерних систем та засобів інтернету речей. На кафедрі КСМ практика проводиться в комп'ютерних класах та спеціалізованих лабораторіях.

Перелік баз практик щорічно коректується кафедрою КСМ з врахуванням наявності державних і регіональних замовлень на підготовку фахівців. З базами практики (підприємствами, організаціями, установами будь-яких форм власності) університет завчасно укладає договори на її проведення. Тривалість дії договорів узгоджується сторонами договорів та може бути визначена на період практики.

5. Інформаційний обсяг практики

Інформаційний обсяг практики ОПП «Програмування мобільних і вбудованих комп'ютерних систем та засобів інтернету речей»

Назва практики	Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кредитів	Годин
Обчислювальна	Денна	1	2	3	90
Навчальна	Денна	2	4	3	90
Проектно-технологічна	Денна	3	6	3	90
Переддипломна	Денна	4	8	3	90

6. Завдання практики

Завдання практики ОПП «Програмування мобільних і вбудованих комп'ютерних систем та засобів інтернету речей»:

1. Виконання індивідуальних завдань, пов'язаних з налаштуванням, тестуванням та налагодженням апаратно-програмного забезпечення комп'ютерних систем.
2. Створення веб-сторінок з використанням мови JavaScript та C#, а також реляційної або нереляційної бази даних.
3. Ознайомлення зі структурою бази практики (підприємства, комп'ютерної фірми, науково-дослідного інституту, лабораторіями кафедр тощо); виконання індивідуального завдання (проекту), пов'язаного з розробкою апаратно-програмних засобів комп'ютерної системи.
4. Вивчення та реферування наукової літератури та інтернет-ресурсів, пов'язаних з тематикою кваліфікаційної роботи; опис апаратно-програмних засобів для мобільних і вбудованих комп'ютерних систем-аналогів.
5. Проведення самостійних досліджень за тематикою кваліфікаційної роботи, розробка математичних моделей досліджуваних мобільних і вбудованих комп'ютерних систем.
6. Розробка апаратно-програмних засобів мобільних і вбудованих комп'ютерних систем та засобів інтернету речей.
7. Тестування розроблених апаратно-програмних засобів мобільних і вбудованих комп'ютерних систем та засобів інтернету речей.
8. Доповідь на науково-практичному семінарі.
9. Доповідь на науковій конференції (наприклад, на науковій студентській конференції) за отриманими науковими результатами.
10. Оформлення звіту з практики.

7. Форми контролю

- Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання є
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
 - завдання на лабораторному обладнанні.

Формами поточного контролю рівня знань є презентація результатів виконання індивідуальних завдань практики, доповідь результатів досліджень на науково-практичному семінарі.

Формами підсумкового контролю рівня знань є захист звіту з практики.

8. Критерії оцінювання результатів навчання

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання є досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання. Кількість балів за кожний вид практики може бути визначена за наступними критеріями:

К-ть балів	Критерії оцінки
(0.9-1.0) · Мах	Завдання практики виконані повністю, звіт з практики оформлено згідно з вимогами, студент дає вичерпну відповідь на поставлені запитання
(0.8-0.89) · Мах	Завдання практики виконані, звіт з практики оформлено з несуттєвими неточностями, студент при відповіді на поставлене запитання припустився незначних неточностей, які не впливають на суть відповіді
(0.7-0.79) · Мах	Завдання практики виконані частково, звіт з практики оформлено з незначними помилками, студент при відповіді на поставлене запитання припустився помилок, які виправляє за допомогою викладача; в середньому може дати правильні відповіді на 50% питань
(0.6-0.69) · Мах	Завдання практики виконані з незначними помилками, звіт з практики оформлено з помилками, студент при відповіді на поставлене запитання припустився суттєвих помилок, які все ж таки виправляє за допомогою викладача; дає правильні відповіді на 30% питань
(0.5-0.59) · Мах	Завдання практики виконані зі значними помилками, звіт з практики оформлено з порушенням вимог, студент за допомогою викладача фрагментарно відповідає на запитання, проте не в повній мірі володіє мінімальним рівнем знань з даного питання
(0.0-0.49) · Мах	Завдання практики не виконані, характер відповідей дає підставу стверджувати, що студент неправильно зрозумів суть питання чи не знав правильної відповіді, а тому відповідав, припускаючись грубих помилок.

Примітка: за Мах прийнято максимальну оцінку для даного виду діяльності; заокруглення проводиться до одиниць балу.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС (Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система, ECTS)

Оцінка за національною шкалою (залік)	Оцінка за шкалою ЄКТС	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Зараховано	A (90-100)	Зараховано
	B (80-89)	
	C (70-79)	
	D (60-69)	
	E (50-59)	
Не зараховано	FX (35-49)	Не зараховано з можливістю повторного складання
	F (1-34)	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

9. Рекомендована література Фахова (основна)

1. Положення про проведення практики здобувачів вищої освіти Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. URL: <https://drive.google.com/file/d/1EMTd09rzwmD6gmLzuThArr1uKS6U2Bj6/view?usp=sharing>
2. Обчислювальна практика: методичні вказівки до проходження практики для здобувачів 1 курсу першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» / уклад.: С.В. Баловсяк, Д.О. Вацек, С.Ю. Гімчинська. Х.С. Одайська, Чернівці: ЧНУ, 2022. 18 с.
3. Навчальна практика: методичні вказівки до проходження практики для здобувачів 2 курсу першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 123 "Комп'ютерна інженерія" / уклад.: С.В. Баловсяк, Д. О. Вацек, К.В. Двірничук, Х.С. Одайська. Чернівці: ЧНУ, 2022. 18 с.
4. Проектно-технологічна практика: методичні вказівки до проходження практики для здобувачів 3 курсу першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 123 "Комп'ютерна інженерія" / уклад.: С.В. Баловсяк, С.Ю. Гімчинська. Чернівці: ЧНУ, 2022. 36 с.
5. Переддипломна практика: методичні вказівки до проходження практики для здобувачів 4 курсу першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» / уклад.: С.В. Баловсяк. Чернівці: ЧНУ, 2022. 20 с.
6. ДСТУ 3008-95. Державний стандарт України. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. – Чинний від 1996-01-01. К.: Держстандарт України, 1995. 38 с.
7. ДСТУ 8302-2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання / Уклад. Н.Петрова, Г. Плиса, Т. Жигун. К.: ДП «УкрНДНЦ», 2016.

Допоміжна

8. Стандарт вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 12 - Інформаційні технології, спеціальність 123 - Комп'ютерна інженерія. Затверджено і введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 19.11.2018 № 1262.
9. Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. Чернівці: ЧНУ, 2019. 35 с.

10. Інформаційні ресурси

1. <https://csn.chnu.edu.ua/students/praktyka/>
2. <https://csn.chnu.edu.ua/spetsialnist-123-komp-yuterna-inzheneriya-opp-programuvannya-mobilnyh-i-vbudovanyh-komp-yuternyh-system-ta-zasobiv-internetu-rechej-bakalavrat-4-r/>