

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор
Тернопільського національного
економічного університету
А. Крисоватий



«29» квітня 2020 р.

ТИМЧАСОВИЙ СТАНДАРТ ВИЩОЇ ОСВІТИ

рівень вищої освіти – другий (магістерський) рівень

ступінь вищої освіти – магістр

галузь знань – 12 Інформаційні технології

спеціальність – 122 Комп'ютерні науки

*Схвалено Вченою Радою ТНЕУ
протокол № 8 від «29» квітня 2020 р.*

Тернопіль – 2020

I Преамбула

Тимчасовий стандарт вищої освіти (далі ТСВО), другий (магістерський) рівень, галузь знань – 12 Інформаційні технології, спеціальність – 122 Комп'ютерні науки.

ТСВО розроблено членами робочої групи:

Мирослав Комар – кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційно-обчислювальних систем і управління, голова групи забезпечення спеціальності 122 Комп'ютерні науки;

Анатолій Саченко – доктор технічних наук, професор, в.о. завідувача кафедри інформаційно-обчислювальних систем і управління;

Василь Коваль – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційно-обчислювальних систем і управління;

ТСВО розглянуто та схвалено на засіданні кафедри інформаційно-обчислювальних систем і управління (протокол № 8 від 17 березня 2020 року).

ТСВО розглянуто та схвалено на засіданні ГЗС 122 Комп'ютерні науки (протокол № 4 від 20 березня 2020 року).

II Загальна характеристика

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський) рівень
Ступінь вищої освіти	Магістр
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	122 Комп'ютерні науки
Обмеження щодо форм навчання	Обмеження відсутні
Кваліфікація	Магістр з комп'ютерних наук
Кваліфікація у дипломі	Ступінь вищої освіти – магістр Спеціальність – Комп'ютерні науки
Опис предметної області	<p><i>Об'єкти вивчення та/або діяльності:</i> процеси збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до інформації в комп'ютерних системах.</p> <p><i>Цілі навчання:</i> підготовка фахівців з комп'ютерних наук, здатних розв'язувати задачі в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері комп'ютерних наук, що передбачає як вільне володіння наявними знаннями, так і спроможність їх застосування у професійній практиці.</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області:</i> принципи дослідження інформаційних процесів і оцінювання їх ефективності; теоретичні засади побудови комп'ютерних систем; методи синтезу і аналізу процесів обробки даних (в тому числі великих).</p> <p><i>Методи, методика та технології:</i> методології моделювання складних систем і прийняття рішень; технології та методи проєктування, розроблення та забезпечення якості компонентів комп'ютерних систем; методи та технології забезпечення взаємодії людини і програмної системи.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> апаратно-програмні інструментальні засоби специфікації, розробки, аналізу програмних та інформаційних систем, баз даних і знань, що дозволяють обробляти надвеликі дані.</p>
Академічні права випускників	Після отримання ступеня вищої освіти «магістр» здобувач може претендувати на вступ до аспірантури на освітньо-науковий («доктор філософії») рівень вищої освіти та набувати додаткові кваліфікації в системі післядипломної освіти

III Обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття ступеня вищої освіти магістра.

Обсяг освітньої програми	Обсяг освітньої програми магістра становить 90 кредитів ЄКТС.
---------------------------------	---

IV Перелік компетентностей випускника рівня «магістр»

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати задачі в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері комп'ютерних наук, що передбачає як вільне володіння наявними знаннями, так і спроможність їх застосування у професійній практиці.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК4. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК5. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями. ЗК6. Здатність бути критичним і самокритичним. ЗК7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК8. Здатність працювати в команді. ЗК9. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
Спеціальні (фахові) компетентності (СК)	СК1. Розуміння теоретичних засад комп'ютерних наук для об'єктивного оцінювання можливостей використання обчислювальної техніки в певних процесах людської діяльності і визначення перспективних інформаційних технологій. СК2. Здатність комунікувати з представниками різних галузей знань та сфер діяльності з метою з'ясування їх потреб в автоматизації обробки інформації. СК3. Здатність збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується. СК4. Здатність формалізувати предметну область певного проекту як складну систему з визначенням ключових елементів та зв'язків між ними, мети та критеріїв оцінки її функціонування у вигляді відповідної

інформаційної моделі.

СК5. Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області певного проєкту в процесі його реалізації і супроводження.

СК6. Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття рішень.

СК7. Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення комп'ютерних систем різного призначення.

СК8. Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук: алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, алгоритми паралельних та розподілених обчислень, алгоритми аналітичної обробки й інтелектуального аналізу великих даних з оцінкою їх ефективності та складності.

СК9. Здатність розробляти програмне забезпечення: розуміти та застосовувати основи логіки для вирішення проблем; вміти конструювати, виконувати та налагоджувати програми за допомогою сучасних інтегрованих програмних (візуальних) середовищ розробки; розуміти методології програмування, включаючи об'єктно-орієнтоване, структуроване, процедурне та функціональне програмування; порівнювати наявні в даний час мови програмування, методології розробки програмного забезпечення та середовища розробки, а також обирати та використовувати ті, що відповідають певному проєкту; вміти оцінювати код для повторного використання або включення до існуючої бібліотеки; вміти оцінювати конфігурацію та вплив на налаштування в умовах роботи з сторонніми програмними пакетами.

СК10. Здатність використовувати програмні інструментами для організації командної роботи над проєктом.

СК11. Здатність розробляти та адмініструвати бази даних та знань, володіти сучасними теоріями та моделями даних та знань, методами їх інтерактивної та автоматизованої розробки, технологіями обробки та візуалізації.

СК12. Здатність оцінювати якість ІТ-проєктів, комп'ютерних і програмних систем різного призначення, володіти методологіями, методами і технологіями забезпечення та вдосконалення якості ІТ-проєктів, комп'ютерних та програмних систем на основі

	<p>міжнародних стандартів оцінки якості програмного забезпечення інформаційних систем, моделей оцінки зрілості процесів розробки інформаційних та програмних систем.</p> <p>СК13. Здатність ініціювати та планувати процеси розробки комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом.</p> <p>СК14. Здатність виявляти проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення і формулювати завдання для його модифікації або реінжинірингу.</p>
--	---

V Нормативний зміст підготовки магістра, сформульований у термінах результатів навчання

РН1. Ідентифікувати поняття, алгоритми та структури даних необхідні для опису предметної області розробки або дослідження; забезпечити декомпозицію поставленої задачі з метою застосування відомих методів і технологій для її вирішення.

РН2. Обирати належні засоби для розробки або дослідження (наприклад, середовище розробки, мова програмування, програмне забезпечення та програмні пакети), що дозволяють знайти правильне і ефективне рішення

РН3. Аналізувати проміжні результати розробки або дослідження з метою з'ясування їх відповідності вимогам; розробляти тести та використовувати засоби верифікації, щоб переконатися у якості прийнятих рішень.

РН4. Аналізувати предметну область розробки або дослідження, використовуючи наявну документацію, консультації з стейкхолдерами; розробляти документацію, що фіксує як функціональні, так і нефункціональні вимоги до розробки чи дослідження.

РН5. Моделювати об'єкт розробки або дослідження з точки зору функціональних компонентів (підсистем) таким чином, щоб полегшити та оптимізувати роботу над проектом; використовувати наявні технології та методи динамічного і статичного аналізу програм для забезпечення якості результату.

РН6. Визначати, оцінювати та порівнювати різні технології (методи, мови,

алгоритми, графіки робіт) з метою встановлення пріоритетів у відповідності з різними критеріям продуктивності та якості, що визначені завданням.

РН7. Володіти принципами, техніками та засобами розробки або дослідження, що використовуються у предметній області розробки або дослідження; створювати прототипи програмного забезпечення, щоб переконатися, що воно відповідає вимогам до розробки; виконувати його тестування і статичний аналіз, щоб переконатися у відповідності завданню розробки або дослідження.

РН8. Розробляти та забезпечувати заходи з моніторингу, оптимізації, технічного обслуговування, виявлення відмов тощо.

РН9. Демонструвати здатність участі у колективній роботі, використання інструментів колективної розробки чи дослідження.

РН10. Вміти спілкуватися з людьми, які не є професіоналами у галузі комп'ютерних наук, з метою виявлення їх потреб щодо комп'ютеризації процесів, до яких вони залучені.

РН11. Користуватись документацією і довідковими матеріалами, підручниками чи посібниками з розробки програмного забезпечення; вміти писати технічні звіти і презентувати результати своєї роботи як державною так і іноземною мовами.

РН12. Забезпечувати відстеження стану розробки, відображення його у технічній документації з використанням засобів управління версіями документів.

РН13. Враховувати соціально-економічні аспекти проєкту в контексті завдання розробки або дослідження, зокрема несуперечливість технічного прогресу і етичних стандартів.

VI Форми атестації здобувачів вищої освіти (ступеня вищої освіти магістра)

Форма атестації здобувачів вищої освіти	Публічний захист кваліфікаційної роботи магістра
Вимоги до кваліфікаційної роботи	<p>Кваліфікаційна робота має розв'язувати складну задачу або проблему у сфері комп'ютерних наук і передбачати проведення досліджень та / або здійснення інновацій з метою розвитку існуючих знань та процедур.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути виконана самостійно здобувачем вищої освіти.</p> <p>Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації. Допустимий відсоток запозичень регламентується внутрішніми положеннями ТНЕУ.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути розміщена на сайті ТНЕУ або його структурного підрозділу, чи у репозитарії ТНЕУ.</p> <p>Кваліфікаційна робота має відповідати іншим вимогам, встановленим законодавством.</p>

VII Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти

Система забезпечення якості освітньої діяльності та вищої освіти в ЗУНУ передбачає здійснення таких процедур і заходів:

- 1) визначення принципів і процедур забезпечення якості вищої освіти;
- 2) здійснення моніторингу та періодичного перегляду освітніх програм;
- 3) щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних і педагогічних працівників закладу вищої освіти та регулярне оприлюднення результатів таких оцінювань на офіційному веб-сайті ТНЕУ, на інформаційних стендах та в будь-який інший спосіб;
- 4) забезпечення підвищення кваліфікації педагогічних, наукових і науково-педагогічних працівників;
- 5) забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, у тому числі самостійної роботи студентів, за кожною освітньою програмою;

6) забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом;

7) забезпечення публічності інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації;

8) забезпечення дотримання академічної доброчесності працівниками закладів вищої освіти та здобувачами вищої освіти, у тому числі створення і забезпечення функціонування ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату;

9) інших процедур і заходів.

Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (система внутрішнього забезпечення якості) за поданням ТНЕУ оцінюється Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти (НАЗЯВО) або акредитованими ним незалежними установами оцінювання та забезпечення якості вищої освіти на предмет її відповідності вимогам до системи забезпечення якості вищої освіти, що затверджуються НАЗЯВО, та міжнародним стандартам і рекомендаціям щодо забезпечення якості вищої освіти.

VIII Перелік нормативних документів, на яких базується ТСВО для магістерського рівня зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки

Офіційні документи:

1. Закон «Про вищу освіту» // База даних «Законодавство України» – [URL:http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18](http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18)
2. Закон «Про освіту» – [URL:http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19](http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19)
3. Національний класифікатор України: «Класифікатор професій» ДК 003:2010 – [URL:http://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va327609-10](http://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va327609-10)
4. Національна рамка кваліфікацій. – [URL:http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п](http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п)
5. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти». – [URL:http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-п](http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-п)
6. Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти. – [URL: https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/rekomendatsii-1648.pdf](https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/rekomendatsii-1648.pdf)
7. Проект стандарту вищої освіти України, другий (магістерський) рівень, галузь знань – 12 Інформаційні технології, спеціальність – 122 Комп'ютерні науки, розроблений членами підкомісії зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» Науково-методичної комісії №7 з інформаційних технологій, автоматизації та телекомунікацій сектору вищої освіти Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України.

Пояснювальна записка

ТСВО містить обов'язкові вимоги до компетентностей і результатів навчання здобувачів, що визначають специфіку підготовки магістрів зі спеціальності 122 – «Комп'ютерні науки». Вони узгоджені між собою та відповідають Закону України «Про вищу освіту», дескрипторам Національної рамки кваліфікацій та Порядку підготовки здобувачів вищої освіти.

Таблиця 1 показує відповідність визначених ТСВО компетентностей дескрипторам НРК. В таблиці 2 показана відповідність результатів навчання компетентностям.

У реалізації освітньої-професійної програми підготовки магістрів з комп'ютерних наук ТНЕУ самостійно визначає перелік дисциплін та інших видів освітньої та наукової діяльності, необхідний для задоволення визначених ТСВО вимог.

Наведений в ТСВО перелік компетентностей і результатів навчання не є вичерпним. Фахівці ТНЕУ при формуванні освітніх програм можуть зазначати додаткові вимоги до компетентностей і програмних результатів навчання, а також запроваджувати додаткові форми атестації здобувачів вищої освіти.

У реалізації освітньої програми підготовки магістрів з комп'ютерних наук ТНЕУ самостійно визначає перелік дисциплін, практик та інших видів навчальної діяльності, необхідний для набуття означених стандартом компетентностей. Нормативний зміст підготовки визначається дисциплінами, що забезпечують досягнення програмних результатів навчання.

Таблиця 1. Матриця відповідності визначених Стандартом компетентностей дескрипторам НРК

Класифікація компетентностей за НРК	Знання Зн1 Спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень. Зн2 Критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань.	Уміння Ум1 Спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур. Ум2 Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах. Ум3 Здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності.	Комунікація К1 Зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються. К2 Використання іноземних мов у професійній діяльності.	Автономія та відповідальність АВ1 Управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів. АВ2 Відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів. АВ3 Здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії.
Загальні компетентності				
ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.		Ум1		
ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	Зн1	Ум3		АВ1
ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.			К1	
ЗК4. Здатність спілкуватися іноземною мовою.			К2	
ЗК5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.				АВ3
ЗК6. Здатність бути критичним і самокритичним.	Зн2			
ЗК7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).		Ум1		

ЗК8. Здатність працювати в команді.				АВ2
ЗК9. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.	Зн2			
Спеціальні (фахові) компетентності				
СК1. Розуміння теоретичних засад комп'ютерних наук для об'єктивного оцінювання можливостей використання обчислювальної техніки в певних процесах людської діяльності і визначення перспективних інформаційних технологій.	Зн1	Ум2		АВ1
СК2. Здатність комунікувати з представниками різних галузей знань та сфер діяльності з метою з'ясування їх потреб в автоматизації обробки інформації		Ум3	К1	
СК3. Здатність збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується.	Зн2		К1	
СК4. Здатність формалізувати предметну область певного проєкту як складну систему з визначенням ключових елементів та зв'язків між ними, мети та критеріїв оцінки її функціонування у вигляді відповідної інформаційної моделі.	Зн1	Ум1		АВ1
СК5. Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області певного проєкту в процесі його реалізації і супроводження.	Зн1	Ум3		
СК6. Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття рішень.	Зн1	Ум1		
СК7. Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні	Зн2	Ум2		АВ1

рішення комп'ютерних систем різного призначення.				
СК8. Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук: алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, алгоритми паралельних та розподілених обчислень, алгоритми аналітичної обробки й інтелектуального аналізу великих даних з оцінкою їх ефективності та складності.	Зн1	Ум1, Ум3		
СК9. Здатність розробляти програмне забезпечення: розуміти та застосовувати основи логіки для вирішення проблем; вміти конструювати, виконувати та налагоджувати програми за допомогою сучасних інтегрованих програмних (візуальних) середовищ розробки; розуміти методології програмування, включаючи об'єктно-орієнтоване, структуроване, процедурне та функціональне програмування; порівнювати наявні в даний час мови програмування, методології розробки програмного забезпечення та середовища розробки, а також обирати та використовувати ті, що відповідають певному проєкту; вміти оцінювати код для повторного використання або включення до існуючої бібліотеки; вміти оцінювати конфігурацію та вплив на налаштування в умовах роботи з сторонніми програмними пакетами.	Зн1	Ум2		
СК10. Здатність використовувати програмні інструменти для організації командної роботи над проєктом.	Зн1			АВ2
СК11. Здатність розробляти та адмініструвати бази даних та знань, володіти сучасними теоріями та моделями даних та знань, методами їх інтерактивної та автоматизованої розробки, технологіями обробки та візуалізації.	Зн1	Ум1		

<p>СК12. Здатність оцінювати якість ІТ-проектів, комп'ютерних і програмних систем різного призначення, володіти методологіями, методами і технологіями забезпечення та вдосконалення якості ІТ-проектів, комп'ютерних та програмних систем на основі міжнародних стандартів оцінки якості програмного забезпечення інформаційних систем, моделей оцінки зрілості процесів розробки інформаційних та програмних систем.</p>	Зн1		К2	АВ2
<p>СК13. Здатність ініціювати та планувати процеси розробки комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом.</p>		Ум1, Ум3		АВ2
<p>СК14. Здатність виявляти проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення і формулювати завдання для його модифікації або реінжинірингу.</p>	Зн2	Ум1, Ум3		

