

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ЗАТВЕРДЖЕНО

Ректор ВНТУ

Віктор БІЛЧЕНКО

Наказ ВНТУ № 392 від 24.12.2021 р

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

Інженерія програмного забезпечення

Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Спеціальність	121 «Інженерія програмного забезпечення»
Галузь знань	12 «Інформаційні технології»
Освітня кваліфікація	Магістр з інженерії програмного забезпечення

Розглянуто та схвалено
на засіданні Вченої Ради ВНТУ
Протокол № 5 від 23.12.2021 р.

Вінниця, 2021

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

ОПІ «Інженерія програмного забезпечення» (друга редакція)

Рівень вищої освіти другий (магістерський)

Спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Гарант ОПІ

к. т. н., доцент кафедри ПЗ


 Володимир МАЙДАНЮК

Директор Центру забезпечення

якості освіти ВНТУ


 Олеся ВОЙТОВИЧ

Освітньо-професійну програму розглянуто та схвалено на засіданні кафедри програмного забезпечення;

протокол № 4 від «12» 10 2021 р.

Зав. кафедри


 Олександр РОМАНЮК

ОПІ розглянуто після надходження всіх зауважень та пропозицій та схвалено на:

засіданні Вченої ради факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії;

протокол № 3 від «16» 11 2021р.

Голова


 Світлана КИРИЛАЦУК

засіданні Методичної ради ВНТУ,

протокол № 4 від «16» 12 2021р.

Голова


 Олександр ПЕТРОВ

ПРЕАМБУЛА

ОПП «Інженерія програмного забезпечення»

Рівень вищої освіти другий (магістерський)
 Спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення»

РОЗРОБНИКИ

Завідувач кафедри програмного забезпечення,
 д. т. н., професор

Декан факультету інформаційних технологій
 та комп'ютерної інженерії, к.т.н., доцент

Гарант ОПП, доцент кафедри програмного
 забезпечення, к.т.н., доцент


 _____ Олександр РОМАНЮК

 _____ Світлана КИРИЛАЦЬУК

 _____ Володимир МАЙДАНЮК

Освітньо-професійну програму розглянуто та схвалено на засіданні Студентської ради факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії;

протокол № 5 від «12» 11 2021р.

Голова



Богдан КОБЕРНИК

РЕЦЕНЗІЇ-ВІДГУКИ РОБОТОДАВЦІВ

На освітньо-професійну програму надіслали рецензії та відгуки:

Гребінський Владислав Альбертович, директор ТОВ ВТФ "АРГО ЛТД"

Шакула Євген Анатолійович, директор ТОВ "ФІРМА "АПЕКС ЛТД"

Полохович Іван Іванович, голова громадської організації ІТ кластер, Вінниця

Зміст

Вступ.....	5
1. Профіль освітньо-професійної програми.....	5
2. Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність.....	13
3. Форми атестації здобувачів вищої освіти.....	15
4. Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти.....	15
5. Перелік нормативних документів, на яких базується освітня програма.....	16
Пояснювальна записка.....	17
Додаток А. Матриці відповідності.....	18

Вступ

Освітньо-професійна програма (далі – ОПП) підготовки магістрів за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення» розроблена із врахуванням стандарту вищої освіти України другого рівня за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення», пропозицій Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України, Науково-методичної підкомісії за спеціальністю 121 – «Інженерія програмного забезпечення» (проект стандарту), галузевих об'єднань роботодавців.

1 Профіль освітньо-професійної програми

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Вінницький національний технічний університет, кафедра програмного забезпечення
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Магістр з інженерії програмного забезпечення
Офіційна назва освітньої програми	Інженерія програмного забезпечення
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання – 1 рік 4 місяці
Цикл/рівень	7 рівень НРК України, другий цикл FQ-EHEA, 7 рівень EQF-LLL
Передумови	Наявність диплому бакалавра, магістра або спеціаліста
Мова (и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	5 років
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://vntu.edu.ua/uk/information-for-enrollee/progmagbak.html
2 – Мета освітньої програми	
Задоволення потреб суспільства, держави та регіону в сучасній якійсній підготовці фахівців, здатних ставити виробничі завдання щодо розробки, забезпечення якості впровадження та супроводження програмних засобів, знаходити раціональні методи та засоби їх розв'язку, вирішувати найбільш складні з них, забезпечувати сталий розвиток ІТ компаній щодо якості процесів та результатів розробки програмного забезпечення.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація)	Галузь знань - 12 «Інформаційні технології» Спеціальність - 121 Інженерія програмного забезпечення <i>Об'єкт вивчення та діяльності:</i> процеси розроблення, модифікації, аналізу, забезпечення

	<p>якості, впровадження і супроводження програмного забезпечення.</p> <p>Цілі навчання: підготовка фахівців, які здатні ставити розв'язувати складні задачі і проблеми з розроблення, забезпечення якості, впровадження та супроводу програмних засобів, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області:</i> базові математичні, інфологічні, лінгвістичні, економічні концептуальні положення щодо розроблення і супроводу програмного забезпечення та забезпечення його якості.</p> <p><i>Методи, методики та технології:</i> методи аналізу та моделювання прикладної області, виявлення інформаційних потреб, класифікації та аналізу даних для проектування програмного забезпечення; методи розроблення вимог до програмного забезпечення; методи аналізу і побудови моделей програмного забезпечення; методи проектування, конструювання, інтеграції, тестування та верифікації програмного забезпечення; методи модифікації компонентів і даних програмного забезпечення; моделі і методи надійності та якості в програмній інженерії; методи управління проектами програмного забезпечення.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> програмно-апаратні та хмарні засоби підтримки процесів інженерії програмного забезпечення.</p>
Орієнтація освітньої програми	<p>Освітньо-професійна програма орієнтована на підготовка фахівців, здатних ставити виробничі завдання щодо розробки, забезпечення якості впровадження та супроводження програмних засобів, знаходити раціональні методи та засоби їх розв'язку, вирішувати найбільш складні з них, забезпечувати сталий розвиток ІТ компаній щодо якості процесів та результатів розробки програмного забезпечення.</p>
Методи, методики та технології	<p>Методи та технології розробки програмного забезпечення; збирання, обробки та інтерпретації результатів досліджень з інженерії програмного забезпечення.</p>
Інструменти та обладнання	<p>Програмно-апаратні інструментальні засоби накопичення, моделювання, документування та</p>

	управління вимогами, компіляції, налагодження коду, аналізу програмного коду, підтримки процесу тестування, верифікації та валідації програмного забезпечення, менеджменту проектів, групової динаміки і комунікації.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Загальна – діяльність з організації та управління в сфері інженерії програмного забезпечення. Спеціальна – діяльність з організації та управління розв'язуванням складних спеціалізованих завдань або практичних проблем інженерії програмного забезпечення, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорії та методів інформаційних технологій. Ключові слова: програмування, технології програмування, програмне забезпечення, моделювання, проектування, конструювання, супроводження програмного забезпечення.
Особливості програми	Програму розроблено з метою підготовки фахівців для задоволення потреб регіональних компаній із орієнтацією на поглиблене вивчення високопродуктивних програмних засобів інженерії даних, інноваційної та підприємницької діяльності в галузі інформаційних технологій. Крім того, для врахування регіональних особливостей у вибірковій частині введено також дисципліни по розробці веб-додатків.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Професійна діяльність за такими назвами робіт: наукові співробітники (програмування) розробники комп'ютерних програм відповідно Класифікатора професій ДК 003:2010. Права випускників на працевлаштування не обмежуються.
Подальше навчання	Можливість продовження освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, практичні заняття, виконання курсових робіт, дослідницькі лабораторні роботи, самостійна робота на основі підручників, навчальних посібників та конспектів лекцій, консультації із викладачами, наукові семінари,

	демонстраційні класи, елементи дистанційного (онлайн, електронного) навчання проходження практики на профільних підприємствах та в науково-дослідних установах, підготовка кваліфікаційної роботи.
Оцінювання	Методи оцінювання – екзамени, тести, практика, контрольні, курсові роботи, есе, презентації. Формативні (вхідне тестування та поточний контроль): тестування знань або умінь; усні презентації; звіти про лабораторні роботи; аналіз текстів або даних; звіти про практику; огляд літератури тощо). Сумативні (підсумковий контроль): екзамен (письмовий з подальшим усним опитуванням); залік (за результатами формативного контролю).
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність особи розв'язувати складні задачі і проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК02. Здатність спілкуватися іноземною мовою як усно, так і письмово. ЗК03. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні. ЗК04. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами інших галузей знань/видів економічної діяльності). ЗК-05. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК06. Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети, працювати в команді співробітників. ЗК07. Здатність удосконалювати свої навички на основі аналізу попереднього досвіду.
Спеціальні (фахові) компетентності (СК)	СК01. Здатність аналізувати предметні області, формувати, класифікувати вимоги до програмного забезпечення. СК02. Здатність розробляти і реалізовувати наукові та/або прикладні проекти у сфері інженерії програмного забезпечення.

	<p>СКО3. Здатність проектувати архітектуру програмного забезпечення, моделювати процеси функціонування окремих підсистем і модулів.</p> <p>СК04. Здатність розвивати і реалізовувати нові конкурентоспроможні ідеї в інженерії програмного забезпечення.</p> <p>СК05. Здатність розробляти, аналізувати та застосовувати специфікації, стандарти, правила і рекомендації в сфері інженерії програмного забезпечення.</p> <p>СК06. Здатність ефективно керувати фінансовими, людськими, технічними та іншими проектними ресурсами у сфері інженерії програмного забезпечення.</p> <p>СК07. Здатність критично осмислювати проблеми у галузі інформаційних технологій та на межі галузей знань, інтегрувати відповідні знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах.</p> <p>СК08. Здатність розробляти і координувати процеси, етапи та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення на основі застосування сучасних моделей, методів та технологій розроблення програмного забезпечення.</p> <p>СК09. Здатність забезпечувати якість програмного забезпечення.</p> <p>СК10. Здатність застосовувати, розвивати методи та алгоритми обробки і кодування зображень та відео.</p>
<p>7 – Програмні результати навчання</p>	
	<p>РН01. Знати і застосовувати сучасні професійні стандарти і інші нормативно-правові документи з інженерії програмного забезпечення</p> <p>РН02. Оцінювати і вибирати ефективні методи і моделі розроблення, впровадження, супроводу програмного забезпечення та управління відповідними процесами на всіх етапах життєвого циклу.</p> <p>РН03. Будувати і досліджувати моделі інформаційних процесів у прикладній області.</p> <p>РН04. Виявляти інформаційні потреби і класифікувати дані для проектування програмного забезпечення.</p>

	<p>RH05. Розробляти, аналізувати, обґрунтовувати та систематизувати вимоги до програмного забезпечення.</p> <p>RH06. Розробляти і оцінювати стратегії проектування програмних засобів; обґрунтовувати, аналізувати і оцінювати варіанти проектних рішень з точки зору якості кінцевого програмного продукту, ресурсних обмежень та інших факторів.</p> <p>RH07. Аналізувати, оцінювати і застосовувати на системному рівні сучасні програмні та апаратні платформи для розв'язання складних задач інженерії програмного забезпечення.</p> <p>RH08. Розробляти і модифікувати архітектуру програмного забезпечення для реалізації вимог замовника.</p> <p>RH09. Обґрунтовано вибирати парадигми і мови програмування для розроблення програмного забезпечення; застосовувати на практиці сучасні засоби розроблення програмного забезпечення.</p> <p>RH10. Модифікувати існуючі та розробляти нові алгоритмічні рішення детального проектування програмного забезпечення.</p> <p>RH11. Забезпечувати якість на всіх стадіях життєвого циклу програмного забезпечення, у тому числі з використанням релевантних моделей та методів оцінювання, а також засобів автоматизованого тестування і верифікації програмного забезпечення.</p> <p>RH12. Приймати ефективні організаційно-управлінські рішення в умовах невизначеності та зміни вимог, порівнювати альтернативи, оцінювати ризики.</p> <p>RH13. Конфігурувати програмне забезпечення, керувати його змінами та розробленням програмної документації на всіх етапах життєвого циклу.</p> <p>RH14. Прогнозувати розвиток програмних систем та інформаційних технологій.</p> <p>RH15. Здійснювати реінжиніринг програмного забезпечення відповідно до вимог замовника.</p> <p>RH16. Планувати, організовувати та здійснювати тестування, верифікацію та валідацію програмного забезпечення.</p> <p>RH17. Збирати, аналізувати, оцінювати необхідну</p>
--	--

	<p>для розв'язання наукових і прикладних задач інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела.</p> <p>PH18. Вміти застосовувати методи та алгоритми обробки та кодування зображень при розробці програмного забезпечення мультимедійних систем.</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Кадрове забезпечення ОПП формується, в основному за рахунок кафедри програмного забезпечення. До викладання дисциплін залучаються також інші кафедри університету. Гарант освітньої програми та викладацький склад, який забезпечує її реалізацію, відповідають вимогам, визначеним Ліцензійними умовами провадження освітньої діяльності.
Матеріально-технічне забезпечення	Матеріально-технічною базою проведення навчального процесу за освітньо-професійною програмою «Інженерія програмного забезпечення» зі спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» на другому (магістерському) рівні вищої освіти є лабораторії кафедри, обчислювальні центри ФІТКІ, поліграфічний центр ВНТУ та електронна бібліотека. Лабораторії та аудиторії обладнано сучасними засобами навчання, у тому числі комп'ютерною мультимедійною апаратурою. Матеріально-технічне забезпечення освітньо-професійної програми «Інженерія програмного забезпечення» на другому (магістерському) рівні вищої освіти відповідає Ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності закладів освіти та вимогам до акредитації.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до вимог Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності включає в себе бібліотечні ресурси, електронні навчальні ресурси, сайт ВНТУ та сайт кафедри, на яких розміщена основна інформація щодо освітньої діяльності за ОП.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Здійснюється на підставі укладення угод про співробітництво між Університетом та закладами вищої освіти України.
Міжнародна кредитна	Здійснюється на підставі укладення угод між

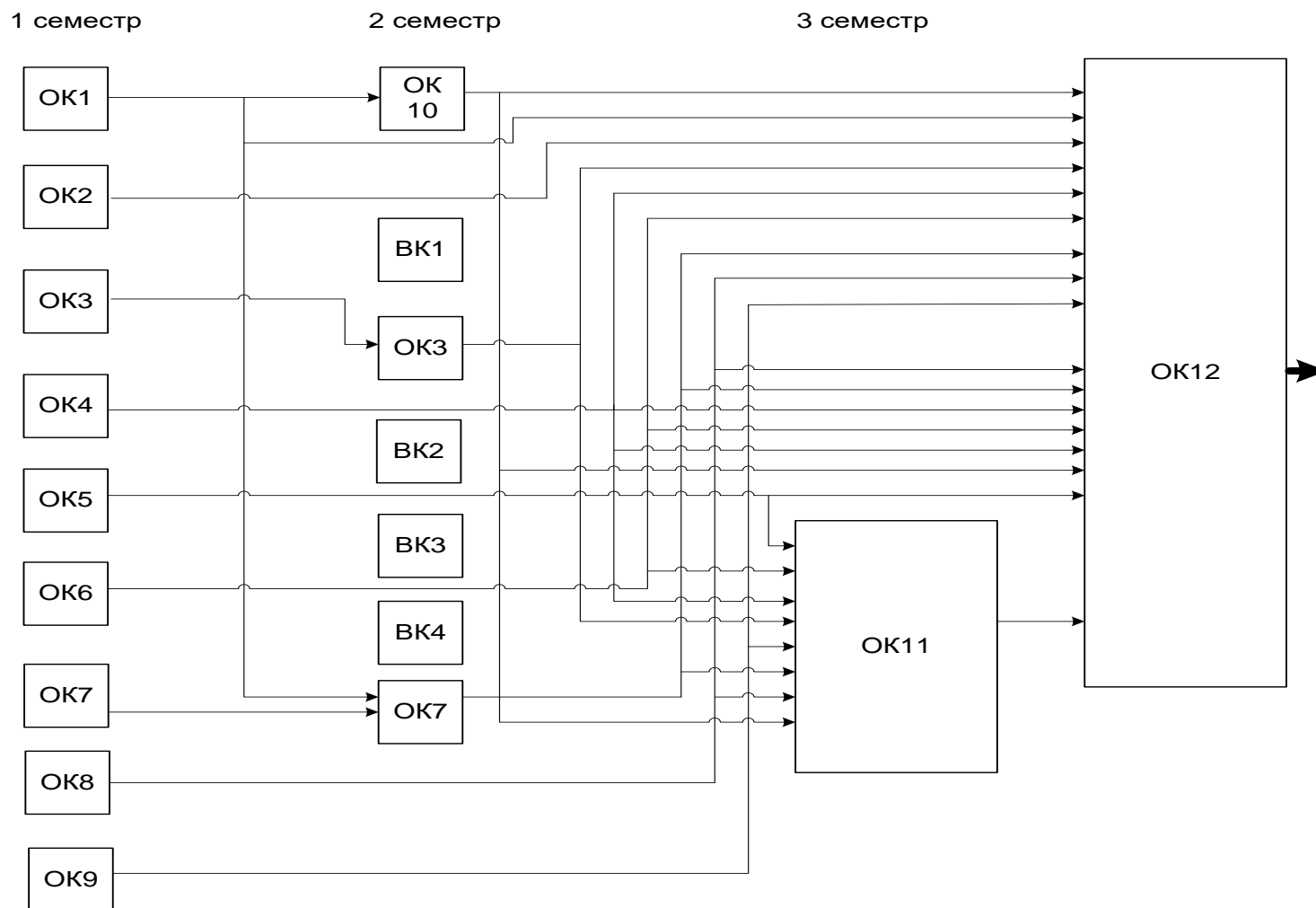
мобільність	Університетом та групою закладів вищої освіти різних країн за узгодженими та затвердженими у встановленому порядку індивідуальними навчальними планами студентів та програмами навчальних дисциплін, а також в рамках міжурядових угод про співробітництво в галузі освіти, міжнародних проектів, в яких Університет приймає участь, грантів та ін.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	-

2 Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

2.1 Перелік компонент освітньо-професійної програми

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
ОБОВ'ЯЗКОВІ КОМПОНЕНТИ ОП			
Загальні			
1.1.	Філософія науки і техніки	3	Залік
1.2.	Інноваційні та психологічні аспекти сучасної освіти	3	Залік
1.3.	Ділова іноземна мова	3	Залік
Професійні			
1.4.	Програмне забезпечення високопродуктивних обчислень	4,0	іспит
1.5.	Економічне обґрунтування інноваційних рішень в галузі інформаційних технологій	4,0	Залік
1.6.	Оброблення надвеликих масивів даних	4,0	Іспит
1.7.	Управління проектами та програмами	3,0	Залік
1.8.	Проектування інструментального програмного забезпечення	4,5	Іспит
1.9.	Теорія та програмне забезпечення САПР	4,5	Іспит
1.10.	Теорія та програмне забезпечення цифрової обробки сигналів і зображень	4,0	Іспит
1.11.	Переддипломна практика	10,0	Залік
1.12.	Магістерська кваліфікаційна робота	20,0	Іспит
Загальний обсяг обов'язкових компонент		67	
ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ ОП ЗА ВІЛЬНИМ ВИБОРОМ СТУДЕНТА			
Професійні			
2.1.	Освітній компонент 1 з БДВВ	5,0	залік
2.2.	Освітній компонент 2 з БДВВ	6,0	залік
2.3.	Освітній компонент 3 з БДВВ	6,0	залік
2.4.	Освітній компонент 4 з БДВВ	6,0	залік
Загальний обсяг вибірових компонент		23	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ЗА ПЛАНОМ		90	

2.2. Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми



3 Форми атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти

Атестація здобувачів вищої освіти здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи магістра.

Вимоги до кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна робота має розв'язувати складну задачу або проблему інженерії програмного забезпечення і передбачати проведення досліджень та/або здійснення інновацій.

Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти або його підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти.

Оприлюднення кваліфікаційних робіт з обмеженим доступом здійснюється відповідно до вимог законодавства.

4 Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти

У ВНТУ функціонує система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (система внутрішнього забезпечення якості), яка передбачає здійснення таких процедур і заходів:

- 1) визначення принципів та 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 закладу вищої освіти, 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 ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату у наукових працях працівників закладу вищої освіти і здобувачів вищої освіти;

9) інших процедур і заходів, які забезпечують належний рівень якості вищої освіти.

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

5 Перелік нормативних документів, на яких базується стандарт вищої освіти

- Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII «Про вищу освіту» [Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>];

- Постанова Кабінету Міністрів України від 29.04.2015 р. № 266 «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» [Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-п>];

- Постанова Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» [Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1187-2015-п/page>]

- Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1341 «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» [Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п>];

- Національний класифікатор України: «Класифікація видів економічної діяльності» ДК 009: 2010 [Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>];

- Національний класифікатор України: «Класифікатор професій» ДК 003: 2010 ДК 003:2010 [Режим доступу: <http://www.dk003.com/>];

- Области образования и профессиональной подготовки 2013 (МСКО-О 2013): Сопроводительное руководство к Международной стандартной классификации образования 2011. – Институт статистики ЮНЕСКО, 2014. – Режим доступу : <http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/iscid-f-2013-fields-of-education-training-2014-rus.pdf>;

- Національний освітній глосарій: вища освіта / 2-е вид., перероб. і доп. / авт.-уклад. : В. М. Захарченко та ін. / За ред. В. Г. Кременя. – К. : ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2014. – 100 с.;

- Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації / Авт.: В.М. Захарченко, В.І. Луговий, Ю.М. Рашкевич, Ж.В. Таланова / За ред. В.Г. Кременя. – К.: ДП «НВЦ «Пріоритети», 2014. – 120 с.;

- Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти / Схвалено сектором вищої освіти Науково-методичної Ради Міністерства освіти і науки України протокол № 3 від 29.03.2016;

- Наказ Міністерства освіти і науки України 25.07.2013 р. № 1039 Про затвердження і введення в дію складових галузевих стандартів вищої освіти із спеціальностей освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» галузі знань 1701 «Інформаційна безпека» (за спеціальностями: 8.17010101 «Безпека інформаційних і комунікаційних систем»; 8.17010102 «Безпека державних інформаційних ресурсів»; 8.17010201 «Системи технічного захисту інформації, автоматизація її обробки»)

Пояснювальна записка

Освітньо-професійна програма містить програмні компетентності, що визначають специфіку підготовки магістрів зі спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та програмні результати навчання, які виражають те, що студент повинен знати, розуміти та бути здатним виконувати після успішного завершення освітньої програми. В таблиці 1 наведено матрицю відповідності визначених Стандартом компетентностей дескрипторам НРК, в таблиці 2 наведено матрицю відповідності визначених Стандартом результатів навчання та компетентностей, в таблицях 3, 4 наведені матриці відповідності визначених освітньою програмою результатів навчання (компетентностей) та освітніх компонентів.

Додаток А

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					
ЗК01	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	Зн2	Ум1, Ум2, Ум3		
ЗК02	Здатність спілкуватися іноземною мовою як усно, так і письмово.		Ум2	К1	
ЗК03	Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.	Зн1, Зн2	Ум1, Ум3		АВ2
ЗК04	Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами інших галузей знань/видів економічної діяльності).			К1	
ЗК05	Здатність генерувати нові ідеї (креативність).	Зн2	Ум3		АВ3
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності					
СК01	Здатність аналізувати предметні області, формувати, класифікувати вимоги до програмного забезпечення.	Зн1	Ум2		АВ1
СК02	Здатність розробляти і реалізовувати наукові та/або	Зн2	Ум1		АВ1

	прикладні проекти у сфері інженерії програмного забезпечення.				
СК03	Здатність проєктувати архітектуру програмного забезпечення, моделювати процеси функціонування окремих підсистем і модулів.	Зн1	Ум3		АВ1
СК04	Здатність розвивати і реалізовувати нові конкурентоспроможні ідеї в інженерії програмного забезпечення.	Зн1, Зн2	Ум1, Ум3		АВ1
СК05	Здатність розробляти, аналізувати та застосовувати специфікації, стандарти, правила і рекомендації в сфері інженерії програмного забезпечення.	Зн1	Ум2		АВ1, АВ2
СК06	Здатність ефективно керувати фінансовими, людськими, технічними та іншими проєктними ресурсами у сфері інженерії програмного забезпечення.		Ум3	К1	АВ1
СК07	Здатність критично осмислювати проблеми у галузі інформаційних технологій та на межі галузей знань, інтегрувати відповідні знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах.	Зн1, Зн2	Ум2		
СК08	Здатність розробляти і координувати процеси, етапи та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення на основі застосування сучасних моделей, методів та технологій розроблення програмного забезпечення.		Ум2, Ум3		АВ1, АВ2
СК09	Здатність забезпечувати якість програмного забезпечення.	Зн1	Ум3	К1	АВ1
СК10	Здатність планувати і виконувати наукові дослідження з інженерії програмного забезпечення.	Зн3	Ум1	К1	АВ2
СК11	Здатність застосовувати і розвивати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання наукових проблем інженерії програмного забезпечення.	Зн1, Зн2	Ум1, Ум2, Ум3		АВ3

Таблиця 2. Матриця відповідності визначених Стандартом результатів навчання та компетентностей

Програмні результати навчання	Компетентності																	
	Інтегральна компетентність	Загальні компетентності					Спеціальні (фахові) компетентності											
		ЗК01	ЗК02	ЗК03	ЗК04	ЗК05	СК01	СК02	СК03	СК04	СК05	СК06	СК07	СК08	СК09	СК10	СК11	
РН01 Знати і застосовувати сучасні професійні стандарти і інші нормативно-правові документи з інженерії програмного забезпечення	Здатність особи розв'язувати складні задачі і проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог	+	+								+		+		+			
РН02 Оцінювати і вибирати методи і моделі розроблення, впровадження, супроводу програмного забезпечення та управління відповідними процесами на всіх етапах життєвого циклу.		+							+		+		+		+			
РН03 Будувати і досліджувати моделі інформаційних процесів у прикладній області.		+														+		
РН04 Виявляти інформаційні потреби і класифікувати дані для проектування програмного забезпечення.		+	+		+		+											
РН05 Розробляти, аналізувати, обґрунтовувати та систематизувати вимоги до програмного забезпечення.		+			+		+									+		
РН06 Розробляти і оцінювати стратегії проектування програмних засобів; обґрунтовувати, аналізувати і оцінювати варіанти проектних		+						+	+		+	+	+		+			

рішень з точки зору якості кінцевого програмного продукту, ресурсних обмежень та інших факторів.																		
PH07 Аналізувати, оцінювати і застосовувати на системному рівні сучасні програмні та апаратні платформи для розв'язання складних задач інженерії програмного забезпечення.	+						+	+	+	+	+							
PH08 Розробляти і модифікувати архітектуру програмного забезпечення для реалізації вимог замовника.	+				+	+	+	+		+						+		
PH09 Обґрунтовано вибирати парадигми і мови програмування для розроблення програмного забезпечення; застосовувати на практиці сучасні засоби розроблення програмного забезпечення.	+									+	+					+		
PH10 Модифікувати існуючі та розробляти нові алгоритмічні рішення детального проектування програмного забезпечення.	+				+		+			+	+							
PH11 Забезпечувати якість на всіх стадіях життєвого циклу програмного забезпечення, у тому числі з використанням релевантних моделей та методів оцінювання, а також засобів автоматизованого тестування і верифікації програмного забезпечення.																		
PH12 Приймати ефективні організаційно-управлінські рішення в умовах невизначеності та зміни вимог, порівнювати	+											+	+	+				

альтернативи, оцінювати ризики.																	
PH13 Конфігурувати програмне забезпечення, керувати його змінами та розробленням програмної документації на всіх етапах життєвого циклу.	+							+		+		+		+			
PH14 Прогнозувати розвиток програмних систем та інформаційних технологій.	+								+	+		+		+			
PH15 Здійснювати реінжиніринг програмного забезпечення відповідно до вимог замовника.	+	+															
PH16 Планувати, організувати та здійснювати тестування, верифікацію та валідацію програмного забезпечення.	+	+	+		+		+	+	+								
PH17 Збирати, аналізувати, оцінювати необхідну для розв'язання наукових і прикладних задач інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела.	+	+	+	+												+	
PH18 Розробляти математичне і програмне забезпечення для наукових досліджень в галузі інженерії програмного забезпечення.	+		+	+	+	+										+	+
PH19 Формулювати, експериментально перевіряти, обґрунтовувати і застосовувати на практиці в процесі розроблення програмного забезпечення інноваційні методи та конкурентоспроможні технології розв'язання професійних, науково-технічних задач у мультидисциплінарних контекстах.	+	+	+	+	+		+		+							+	+

PH20 Планувати і виконувати наукові дослідження в сфері інженерії програмного забезпечення, обирати методики та інструменти, аналізувати результати, обґрунтовувати висновки.		+	+		+											+	+
--	--	---	---	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---

Таблиця 3. Матриця забезпечення програмних результатів навчання обов'язковими освітніми компонентами

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ОК 12
PH01				+		+	+	+	+	+	+	+
PH02				+	+	+	+	+	+	+	+	+
PH03				+	+	+	+	+	+	+	+	+
PH04	+			+		+	+	+	+	+	+	+
PH05				+		+	+	+			+	+
PH06				+	+	+	+	+	+	+	+	+
PH07				+		+			+	+		+
PH08				+		+	+	+	+	+	+	+
PH09				+		+		+			+	+
PH10				+		+	+	+			+	+
PH11							+	+	+		+	+
PH12	+	+			+		+				+	+
PH13			+	+		+	+				+	+
PH14	+	+	+	+		+	+			+	+	+
PH15				+		+	+	+	+	+	+	+
PH16							+	+	+		+	+
PH17	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
PH18				+		+				+	+	+

Таблиця 4. Матриця відповідності компетентностей обов'язковим освітнім компонентам

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ОК 12
ЗК01	+	+										+
ЗК02			+									+
ЗК03	+		+							+		+
ЗК04	+	+			+						+	+
ЗК05	+	+									+	+
ЗК06	+	+			+		+					
ЗК07	+											+
СК01				+		+				+	+	+
СК02				+	+	+	+	+	+	+	+	+
СК03				+			+	+			+	+
СК04				+		+			+	+	+	+
СК05				+		+	+	+			+	+
СК06					+		+					+
СК07	+	+		+		+				+	+	+
СК08				+		+	+	+			+	+
СК09							+	+	+		+	+
СК10				+		+				+		+