МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ОСВІТНЬО – НАУКОВА ПРОГРАМА

«Інженерія програмного забезпечення»

третього рівня вищої освіти

за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення»

галузі знань 12 «Інформаційні технології»

Кваліфікація: доктор філософії (Інженерія програмного забезпечення)

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ
РАДОЮ ТНТУ ім. І. ПУЛЮЯ
Голова вченої ради
_____ / Н.В. Ясній /
(протокол № 8 від "23" 06 2020р.)

Освітня програма вводиться в дію з 26.06 2020 р.

Тернопіль

2020 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-наукової програми

Обговорено та схвалено на засіданні кафедри програмної інженерії
Протокол «_9__»_16 червня_ 2020р.

Завідувач кафедри _____ М.Р. Петрик

Обговорено та схвалено вченою радою факультету факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії
Протокол «____»_____ 2020р.

Голова вченої ради ФІС _____ І.О. Баран

Обговорено та схвалено вченою радою роботодавців спеціальності
121 Інженерія програмного забезпечення
Протокол «____»_____ 2020р.

Голова ради роботодавців _____ Б.Я. Борівець

Обговорено та схвалено науково-технічною радою ТНТУ
Протокол «_9_»_22. 06__ 2020р.

Голова НТР _____ Р.М. Рогатинський

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення у складі:

1. Петрик Михайло Романович – гарант освітньої програми, керівник проектної групи, доктор фіз.-мат. наук, професор, завідувач кафедри програмної інженерії;
2. Пастух Олег Анатолійович – доктор технічних наук, професор;
3. Михалик Дмитро Михайлович – кандидат технічних наук, доцент;
4. Цуприк Галина Богданівна - кандидат технічних наук, доцент.

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкголдерів:

1. Бармак Ігор Миколайович, директор компанії «Uplab»;
2. Василишин Володимир Іванович, фізична особа підприємець.
3. Стандерт Петро Олегович, фізична особа підприємець.

1. Профіль освітньо-наукової програми зі спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення

1 – Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя Кафедра програмної інженерії
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти з спеціальності «Інженерії програмного забезпечення». Доктор філософії з інженерії програмного забезпечення
Офіційна назва освітньої програми	Інженерія програмного забезпечення
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом доктора філософії, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 4 роки
Наявність акредитації	Ліцензовано Наказ МОН України Не проходила акредитацію
Цикл/рівень	НРК України – 8 рівень, FQ-EHEA – третій цикл, EQF-LLL – 8 рівень
Передумови	Наявність другого (магістерського) рівня вищої освіти – 7 рівень НРК
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	4 роки
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://tntu.edu.ua/?p=uk/structure/faculties/fis
2 – Мета освітньої програми	
Забезпечити підготовку висококваліфікованих фахівців в галузі інформаційних технологій, здатних розв'язувати комплексні проблеми інженерії програмного забезпечення та математичного моделювання, проводити оригінальні самостійні наукові дослідження та здійснювати науково-педагогічну діяльність.	
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	Галузь знань – 12 «Інформаційні технології» Спеціальність – 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова програма ступеня доктора орієнтована на філософські, теоретичні, методологічні підходи щодо удосконалення практичної діяльності та вирішення проблем у сфері інженерії програмного забезпечення
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Наукові дослідження в області інженерії програмного забезпечення та математичного моделювання.
Особливості програми	Програма акцентована на проведені досліджень в галузі інженерії програмного забезпечення та математичного моделювання систем, які включають розробку сучасних методів конструювання, проектування, тестування та забезпечення якості програмного продукту. Для проведення обчислювальних експериментів застосовується математичний апарат: дискретна математика, лінійне, нелінійне, дискретне програмування, комбінаторна оптимізація та теорія ідентифікації складних систем. Високий рівень дослідницької частини підготовки забезпечується потужною науковою школою з комп'ютерного моделювання та ідентифікації складних систем на чолі з професором, доктором фіз.-мат. наук Петриком М. Р., розвиненою міжнародною співпрацею в наукові і освітній сферах, наявністю спеціалізованих лабораторій. Фахівців, залучені до професійної і наукової підготовки, пройшли стажування у провідних європейських університетах, мають міжнародний досвід освітньої і наукової діяльності. При кафедрі в рамках міжнародної наукової кооперації з низкою лабораторій провідних французьких університетів (Університет П'єза і Марії Кюрі Париж 6 (UPMC), Вищою Школою Індустріальної фізики і хімії Парижу (ESPCI Paris Tech), Університету Анрі Пуанкаре Нансі 1, Центральною Школою Електроніки Парижу(ECE), Інституту кібернетики НАН України створена наукова дослідна лабораторія моделювання систем переносу в неоднорідних і нанопористих середовищах. На кафедрі програмної інженерії сформована міжнародна наукова школа з математичного моделювання та ідентифікації складних багатокомпонентних систем компететивного переносу в неоднорідних нанопористих середовищах (наукові керівники - Академік Академії наук Франції, професор Фрессард Жак (Університет П'єра і Марії КЮРІ), Академік НАНУ, докт. фіз..- мат. наук. професор Петрик М.Р.).
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Фахівець може займати первинні посади (за ДК 003:2010): 2310.1 Доцент; 2359.1 Науковий співробітник, науковий співробітник-консультант
Подальше навчання	– освітньо-наукові програми на 10-ому (пост докторському) рівні НРК України; – освітньо-наукові програми на 9-ому (докторському) рівні НРК України у споріднених галузях наукових знань; – освітні програми, дослідницькі гранти та стипендії (у тому числі, за кордоном), що містять додаткові освітні компоненти.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Проблемно-орієнтоване навчання з набуттям компетентностей, достатніх для продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у професійній галузі. Оволодіння методологією наукової роботи, навичками презентації її результатів рідною і іноземною мовами. Проведення самостійного наукового дослідження з використанням ресурсної бази університету та партнерів. Індивідуальне наукове керівництво, підтримка і консультування науковим керівником. Отримання навичок науково-педагогічної роботи у вищій школі.

Оцінювання	Проміжний контроль у формі річного звіту відповідно до індивідуального плану. Державна атестація у формі кваліфікаційних екзаменів з загальної та професійної підготовки. Апробація результатів досліджень на наукових конференціях. Публікація результатів досліджень у фахових наукових виданнях (не менше однієї у виданні, що входять до науко метричної бази Scopus або іншої міжнародної бази, визначеної Науково-методичною радою МОН України). Мультимедійна презентація результатів дисертаційного дослідження на науковому семінарі. Публічний захист дисертації у спеціалізованій вченій раді.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності з інженерії програмного забезпечення, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.
Загальні компетентності (ЗК)	К01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. К02. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. К03. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). К04. Здатність бути критичним і самокритичним. К05. Здатність працювати в міжнародному контексті. К06. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми. К07. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	К08. Здатність застосовувати сучасні концептуальні та методологічні знання в системній інженерії. К09. Здатність критично переосмислювати наявні технології програмної інженерії та відстежувати тенденції їх розвитку. К10. Здатність критично аналізувати, оцінювати і синтезувати нові та складні ідеї в інженерії програмного забезпечення. К11. Здатність спілкуватися з широкою науковою спільнотою та громадськістю в галузі інженерії програмного забезпечення. К12. Здатність до ініціювання та реалізації інноваційних комплексних проектів в інженерії програмного забезпечення, лідерства під час їх реалізації. К13. Здатність до розроблення та реалізації програмних проектів, включаючи власні дослідження, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та розв'язання значущих технічних, соціальних, наукових, культурних, етичних та інших проблем. К14. Здатність до постійного самовдосконалення у професійній сфері, відповідальність за навчання інших при проведенні науково-педагогічної діяльності та наукових досліджень в інженерії програмного забезпечення. К15. Здатність до розроблення нових та вдосконалення існуючих моделей, методів, засобів, процесів у сфері програмної інженерії, які забезпечують розвиток або надають нові можливості технологій розробки та використання програмного забезпечення. К16. Здатність приймати стратегічні рішення, що передбачають та формулюють майбутні напрямки розвитку клієнто-орієнтованих процесів, нових бізнес-продуктів та сервісів.
7 – Програмні результати навчання	
	ПР01. Знати та вміти аналізувати фундаментальні та сучасні праці провідних зарубіжних та вітчизняних вчених у обраній проблематиці дослідження, формулювати мету та завдання власного наукового дослідження як складові загальноцивілізаційного процесу. ПР02. Вміти підготувати запит на отримання фінансування, розробити техніко-економічне обґрунтування проекту, розробляти звітну документацію ПР03. Уміти з нових дослідницьких позицій формулювати загальну методологічну базу власного наукового дослідження, визначити його актуальність, мету і значення для розвитку інших галузей науки, суспільно-політичного,

	економічного життя. ПР04. Розробляти та оцінювати стратегії управління програмними проектами та їх результати з точки зору якості кінцевого програмного продукту. ПР05. Вміти досліджувати робочі параметри процесів життєвого циклу програмного забезпечення, а також здійснювати аналіз вибраних методів та засобів підтримки цих процесів та бути спроможним обґрунтувати свій вибір. ПР06. Вміти приймати технічні, методологічні, організаційно-управлінські рішення в умовах невизначеності. ПР07. Набувати нові наукові та професійні знання, вдосконалювати навички, прогнозувати розвиток програмних систем та інформаційних технологій. ПР08. Демонструвати результати наукової роботи, готувати презентації, звіти, наукові статті за результатами виконаної роботи як на рідній мові, так на однієї з мов Євросоюзу. ПР09. Усвідомлювати та використовувати в повсякденній діяльності тенденції розвиту інформаційних технологій ПР10. Цілеспрямовано шукати, розуміти, аналізувати, необхідні для рішення професійних наукових задач інформаційно-довідникові та науково-технічні ресурси і джерела знань з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки. ПР11. Формулювати наукову проблему з огляду на ціннісні орієнтири сучасного суспільства та стан її наукової розробки. ПР12. Розуміння теоретичних засад, що лежать в основі методів досліджень інформаційних систем та програмного забезпечення, методології проведення досліджень та обчислювальних експериментів. ПР13. Вміти спілкуватися зі світовою спільнотою та громадськістю в інженерії програмного забезпечення. ПР14. Знання і дотримання норм наукової етики і академічної доброчесності. ПР15. Вивчати, узагальнювати та впроваджувати в навчальний процес інновації в інженерії програмного забезпечення. ПР16. Вміння формулювання та вирішувати задачі оптимізації, адаптації, прогнозування, керування та прийняття рішень щодо процесів, засобів та ресурсів розробки, впровадження, супроводу та експлуатації програмного забезпечення.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Проектна група: 2 доктори наук, професори, 2 доценти, кандидати наук. Гарант освітньої програми (керівник проектної групи): професор, доктор фіз.-мат. наук, завідувач кафедри програмної інженерії ТНТУ, нагороджений державною нагородою Франції – Орденом Академічних Пальм є провідним фахівцем в галузі комп'ютерного моделювання та ідентифікації складних систем. Член проектної групи професор, доктор технічних наук Пастух О.А. є визнаним фахівцем у галузі математичне та програмне забезпечення інформаційних систем та технологій, аналізу даних, штучного інтелекту. Всі науково-педагогічні працівники, залучені до реалізації освітньої складової освітньо-наукової програми є штатними співробітниками ТНТУ, мають науковий ступінь і вчене звання та підтверджений рівень наукової і професійної активності.
Матеріально-технічне забезпечення	Навчальний процес відбувається в лекційних аудиторіях, аудиторіях для практичних та семінарських занять та лабораторіях, що забезпечені проекційно-медіа технікою загального користування, а також комп'ютерами, що підключені до мережі Інтернет. Діють власні об'єкти соціально-побутової інфраструктури (їдальня, буфети, три гуртожитки, актові зали, студентський палац, спортивні зали, стадіон, спортивні майданчики, медичний пункт, база відпочинку, басейн).
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Офіційний веб-сайт http://tntu.edu.ua/?p=uk/main містить інформацію про освітні програми, навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти. Навчальний процес забезпечується навчально-методичними комплексами дисциплін як у друкованому вигляді, так і в електронній формі. Матеріали навчально-методичного забезпечення освітньої програми викладені в Модульному середовищі освітнього процесу ТНТУ ім. І. Пулюя: https://dl.tntu.edu.ua/login.php.

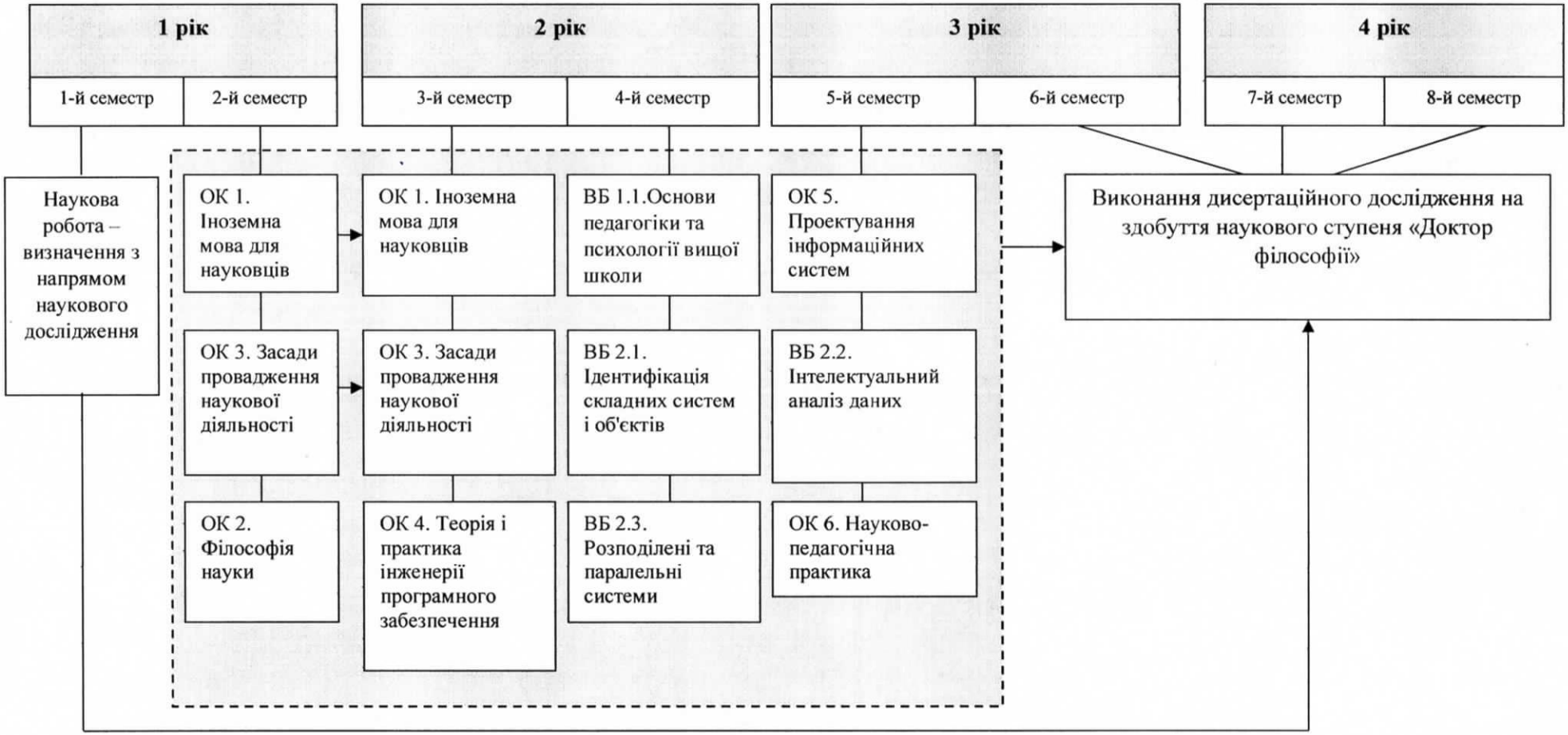
	Працює належно оснащена бібліотека; читальний зал забезпечений бездротовим доступом до мережі Інтернет. Інформаційні ресурси бібліотеки ТНТУ ім. І. Пулюя за освітньою програмою формуються відповідно до предметної області та сучасних тенденцій наукових досліджень у цій галузі (http://library.tntu.edu.ua/).
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між ТНТУ ім. І. Пулюя та вітчизняними вищими навчальними закладами-партнерами України.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між ТНТУ ім. І. Пулюя та вищими навчальними закладами-партнерами зарубіжних країн.

2. Перелік компонент освітньо-професійної/наукової програми та їх логічна послідовність

2.1. Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
ОСВІТНЯ СКЛАДОВА			
Обов'язкові компоненти ОП			
Цикл загальної підготовки			
ОК 1.	Іноземна мова для науковців	8,0	Кваліфікаційний іспит
ОК 2.	Філософія науки	4,0	Кваліфікаційний іспит
Цикл професійної підготовки			
ОК 3.	Засади провадження наукової діяльності	9,0	Залік, Кваліфікаційний іспит
ОК 4.	Теорія і практика інженерії програмного забезпечення	4,5	Кваліфікаційний іспит
ОК 5.	Проектування інформаційних систем	4,5	Кваліфікаційний іспит
ОК 6.	Науково-педагогічна практика	3,0	Диференційований залік
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		**33 кредити**	
Вибіркові компоненти ОП			
Цикл загальної підготовки			
ВБ 1.1.	Основи педагогіки та психології вищої школи	4,5	Кваліфікаційний іспит
Цикл професійної підготовки			
ВБ 2.1.	Ідентифікація складних систем і об'єктів	4,5	Залік
ВБ 2.2.	Інтелектуальний аналіз даних	4,5	Залік
ВБ 2.3.	Розподілені та паралельні системи обчислень	4,5	Залік
Загальний обсяг вибіркових компонент:		**18 кредитів**	
Загальний обсяг освітньої складової		**51 кредит**	
НАУКОВА СКЛАДОВА			
Наукова робота (підготовка дисертації)		183 кредитів	
Атестація (звіти про виконану наукову роботу, захист дисертації)		6 кредитів	
Загальний обсяг наукової складової		**189 кредит**	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		**240 кредитів**	

2.2. Структурно-логічна схема ОП



Загальною характеристикою ОНП є спрямованість на надання аспірантам збалансованої системи знань, яка відповідає поточним і перспективним вимогам галузі в умовах ринкових відносин.

Освітньо-наукова програма підготовки докторів філософії зі спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» вміщує рекомендований перелік навчальних дисциплін, блоків змістових модулів, мінімальну кількість навчальних годин/кредитів їх вивчення.

Навчальний план підготовки докторів філософії містить цикли гуманітарних і соціально-економічних, професійних і практичних дисциплін, дисциплін самостійного вибору ВНЗ та аспірантів.

Гуманітарні та соціально-економічні дисципліни вирішують завдання розвитку у аспірантів широкої ерудиції і культури, формування у них високих громадських та моральних якостей з урахуванням наступної самостійної активної творчої і професійної діяльності.

Фундаментальну підготовку майбутніх докторів філософії забезпечуватимуть дисципліни професійної та практичної підготовки, яка необхідна як для засвоєння фахових дисциплін, так і для наступного саморозвитку і самостійного поглиблення професійних знань.

Дисципліни самостійного вибору ВНЗ та аспірантів забезпечують необхідний рівень професійної підготовки доктора філософії.

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Державна атестація осіб, які здобувають ступінь доктора філософії зі спеціальності 121 – Інженерія програмного забезпечення, здійснюється спеціалізованою вченою радою, на підставі публічного захисту наукових досягнень у формі дисертації. Здобувач ступеня доктора філософії має право на вибір спеціалізованої вченої ради інших навчальних закладів чи наукових установ.

Дисертації осіб, які здобувають ступінь доктора філософії, а також відгуки опонентів оприлюднюються на офіційному веб-сайті ТНТУ (http://tntu.edu.ua/?p=uk/main) відповідно до законодавства.

До захисту допускаються дисертації, виконані здобувачем наукового ступеня самостійно. Виявлення в поданій до захисту дисертації (науковій доповіді) академічного плагіату є підставою для відмови у присудженні відповідного наукового ступеня.

Державній атестації передує щорічна (проміжна) атестація аспіранта за результатами виконання індивідуального плану. Щорічна атестація проходить у вигляді звітування аспіранта на засіданнях кафедри, до якої прикріплений аспірант, та затверджується Науково-технічною радою університету. Документами, що підтверджують проміжну атестацію аспіранта, є річний звіт, друкований варіант розділів дисертації, копії публікацій, довідка про складання заліків, витяг із протоколу засідання кафедри АВ, рішення Науково-технічної ради університету.

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ВБ 1.1	ВБ 2.1	ВБ 2.2	ВБ 2.3	Наукова складова
К01		*	*	*					*		*
К02	*		*	*							*
К03		*	*			*	*				*
К04		*	*			*	*				*
К05	*			*	*	*	*	*	*		*
К06	*			*	*	*	*	*			*
К07		*	*		*		*	*	*		*
К08	*	*		*							*
К09	*			*				*			*
К10		*	*					*	*		*
К11		*		*	*			*	*	*	*
К12		*		*							*
К13		*	*				*		*	*	*
К14			*		*			*			*
К15	*		*	*	*		*	*	*	*	*
К16		*	*	*	*			*	*		

5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН) відповідними компонентами освітньої програми

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ВБ 1.1	ВБ 2.1	ВБ 2.2	ВБ 2.3	Наукова складова
ПР01	*	*		*		*					*
ПР02	*	*	*	*							*
ПР03			*	*					*		*
ПР04		*		*		*		*	*		*
ПР05				*		*	*				*
ПР06			*	*				*	*	*	*
ПР07	*		*			*	*				*
ПР08	*					*	*				*
ПР09			*	*	*			*	*	*	*
ПР10	*							*	*	*	*
ПР11	*			*			*				*
ПР12		*	*	*		*					*
ПР13	*				*		*			*	*
ПР14		*					*				*
ПР15		*		*			*			*	*
ПР16				*				*	*	*	*

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Перелік нормативних документів, на яких базується Стандарт вищої освіти

- Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII «Про вищу освіту» [Режим доступу: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19];
- Закон України від 05.09.2017 р. «Про освіту» – [Режим доступу: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19];
- 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» [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: 2010ДК 003:2010 [Режим доступу: http://www.dk003.com];

Інші рекомендовані джерела

- Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти (ESG) [Режим доступу: http://ihed.org.ua/images/doc/04_2016_ESG_2015.pdf];
- International Standard Classification of Education (ISCED 2011): UNESCO Institute for Statistics [Режим доступу: http://www.uis.unesco.org/education/documents/isced-2011- en.pdf];
- ISCED Fields of Education and Training 2013 (ISCED-F 2013):UNESCO Institute for Statistics [Режим доступу: http://www.uis.unesco.org/Education/Documents/isced-fields-of-education-training-2013.pdf].
- Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти, затверджені наказом Міністерства освіти і науки України від 01.06.2017 р. № 600 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки України від 21.12.2017 р. № 1648), схвалені сектором вищої освіти Науково-методичної Ради Міністерства освіти і науки України (протокол від 29.03.2016 № 3);
- Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації [Режим доступу: http://ihed.org.ua/images/doc/04_2016_rozroblennya_osv_program_2014_tempus-office.pdf];
- Національний освітній глосарій: вища освіта [Режим доступу: http://ihed.org.ua/images/doc/04_2016_glossariy_Visha_osvita_2014_tempus-office.pdf];

- Розвиток системи забезпечення якості вищої освіти в Україні: інформаційно-аналітичний огляд [Режим доступу: http://ihed.org.ua/images/doc/04_2016_Rozvitok_sisitemi_zabesp_yakosti_VO_UA_2015.pdf];
- Європейська кредитна трансферна накопичувальна система:. Довідник користувача [Режим доступу: http://ihed.org.ua/images/doc/04_2016_ECTS_Users _Guide-2015_Ukrainian.pdf].
- EQF-LLL – European Qualifications Frameworkfor Lifelong Learning [Режим доступу:https://ec.europa.eu/ploteus/sites/eac-eqf/files/brochexp_en.pdf];
- QF-EHEA – Qualification Framework of the European Higher Education Area [Режим доступу:http://www.ehea.info/article-details.aspx?ArticleId=67];
- Рашкевич Ю. М. Болонський процес та нова парадигма вищої освіти [Режим доступу: file:///D:/Users/Dell/Downloads/BolonskyiProcessNewParadigmHE.pdf];
- TUNING (для ознайомлення зі спеціальними (фаховими) компетентностями та прикладами стандартів [Режим доступу: http://www.unideusto.org/tuningeu/].