

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Ректор
Національного університету
“Львівська політехніка”

Ю. Я. Бобало
05 2021 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«АНАЛІЗ ДАНИХ (DATA SCIENCE)»

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	<u>другий (магістерський) рівень</u>
СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	<u>Магістр</u>
ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	<u>12 Інформаційні технології</u>
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	<u>124 Системний аналіз</u>
СПЕЦІАЛІЗАЦІЯ	<u>Аналіз даних (DataScience)</u>

Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради
Національного університету
“Львівська політехніка”
від «25» 05 2021 р.
Протокол № 74

Львів 2021

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми

Рівень вищої освіти	<u>Другий (магістерський)</u>
Галузь знань	<u>12 Інформаційні технології</u>
Спеціальність	<u>124 Системний аналіз</u>
Спеціалізація	<u>Аналіз даних (Data Science)</u>
Кваліфікація	<u>Магістр зі системного аналізу за спеціалізацією аналіз даних</u>

РОЗРОБЛЕНО І СХВАЛЕНО


Науково-методичною комісією спеціальності 124 Системний аналіз
Протокол № 6
від « 01 » 04 2021 р.

Голова НМК спеціальності


В.В. Литвин

ПОГОДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної роботи Національного університету «Львівська політехніка»


О.Р. Давидчак
« 12 » 05 2021 р.

Начальник Навчально-методичного відділу університету


В.М. Свіридов
« 12 » 05 2021 р.


РЕКОМЕНДОВАНО

Науково-методичною радою університету
Протокол № 56
від « 13 » 05 2021 р.

Голова НМР університету

А.Г. Загородній

Директор Навчально-наукового інституту комп'ютерних наук та інформаційних технологій


М.О.Медиковський
« 16 » 04 2021 р.

ПЕРЕДМОВА

Розроблено відповідно до Стандарту вищої освіти України другого (магістерського) рівня, галузь знань 12 – Інформаційні технології, спеціальність 124 – Системний аналіз, затвердженого та введеного в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 18.03.2021 р. № 331.

Робочою групою науково-методичної комісії спеціальності 124 «Системний аналіз» Національного університету “Львівська політехніка” у складі:

Берко Андрій Юліанович	– гарант, д.т.н., професор, професор кафедри ІСМ
Литвин Василь Володимирович	– д.т.н., професор, завідувач кафедри інформаційних систем та мереж
Пасічник Володимир Володимирович	– д.т.н., професор, професор кафедри інформаційних систем та мереж
Басюк Тарас Михайлович	– к.т.н., доцент, доцент кафедри інформаційних систем та мереж
Верес Олег Михайлович	– к.т.н., доцент, доцент кафедри інформаційних систем та мереж
Кравець Петро Олексійович	– к.т.н., доцент, доцент кафедри інформаційних систем та мереж
Бачинський Тарас	– Director, Big Data & Analytics в SoftServe
Нечепуренко Максим	– Датасайнтист ІТ-компанії N-iX
Сарахман Христина	– здобувач вищої освіти, магістр 1-го курсу спеціальності «Системний аналіз», група СААД-11

Гарант освітньої програми



А.Ю.Берко
(прізвище, ініціали)

Проект освітньо-професійної програми обговорений та схвалений на засіданні Вченої ради навчально-наукового Інституту комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Протокол № 11-2020/2021 від « 16 » квітня 2021 р.

Голова Вченої ради ІКНІ



М.О.Медиковський
(прізвище, ініціали)

ЗАТВЕРДЖЕНО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ

Наказом ректора Національного університету “Львівська політехніка”

від « 01 » 06 2021 р. № 325-1-10

Ця освітньо-професійна програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Національного університету «Львівська політехніка».

1. Профіль програми магістра зі спеціальності «Системний аналіз» за спеціалізацією «Аналіз даних (Data Science)»

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний університет «Львівська політехніка»
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський) рівень
Ступінь, що присуджується	Магістр
Назва галузі	12 Інформаційні технології
Назва спеціальності	124 Системний аналіз
Форми здобуття освіти	Денна, вечірня, заочна, дистанційна, дуальна
Назва освітньої програми	Аналіз даних (Data Science) Data Science
Освітня кваліфікація	Магістр зі системного аналізу за спеціалізацією аналіз даних
Професійні кваліфікації	
Кваліфікація в дипломі	Ступінь вищої освіти – Магістр Спеціальність – 124 Системний аналіз Професійна кваліфікація – Освітня програма – Аналіз даних (Data Science)
Додаткові вимоги до правил прийому	єдиний вступний іспит з іноземної мови
Опис предметної області	<p><i>Об'єкт:</i> математичні методи та інформаційні технології аналізу, моделювання, прогнозування, проектування та прийняття рішень стосовно складних систем різної природи.</p> <p><i>Ціль навчання:</i> підготовка професіоналів, здатних проектувати складні інформаційні системи, розробляти нові та застосовувати існуючі методи системного аналізу для вирішення складних проблем у різних сферах діяльності.</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області:</i> теорія керування та прийняття рішень, математичне і комп'ютерне моделювання систем та процесів, управління ІТ проектами та ІТ продуктами, аналіз даних, дослідження операцій, оптимізація систем.</p> <p><i>Методи, методика та технології:</i> методи математичного та комп'ютерного моделювання, інтелектуального аналізу даних, штучного інтелекту, бізнес-аналітики, оптимізації та дослідження операцій, прогнозування, оцінювання ризиків, теорії керування та прийняття рішень, теорії ігор та конфліктів, експертного оцінювання, сталого розвитку.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> спеціалізоване програмне забезпечення.</p>
Академічні права випускників	Продовження навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти та набуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих
Працевлаштування випускників	Випускники можуть працювати в наукових, освітніх, аналітичних, ІТ та інших установах і підрозділах на посадах, що вимагають застосування методів системного аналізу
Вимоги до рівня освіти	Для здобуття освітнього рівня «магістр» можуть вступати особи,

осіб, які можуть розпочати навчання за освітніми програмами відповідної спеціальності, та їх результатів навчання	що здобули освітній рівень «бакалавр». Програма фахових вступних випробувань для осіб, що здобули попередній рівень вищої освіти за іншими спеціальностями повинна передбачати перевірку набуття особою компетентностей та результатів навчання, що визначені стандартом вищої освіти зі спеціальності 124 «Системний аналіз» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.
Обсяг кредитів ЄКТС, необхідних для здобуття ступеня магістра	Обсяг освітньо-професійної програми магістра становить 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1,5 роки. Мінімум 35% обсягу освітньої програми має бути спрямовано для здобуття загальних та спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю, визначених стандартом вищої освіти. Мінімальний обсяг кредитів, призначених для практики, становить 6 кредитів ЄКТС. Заклад вищої освіти має право визнати та перезарахувати кредити ЄКТС, отримані за попередньою освітньою програмою підготовки магістра (спеціаліста) за іншою спеціальністю. Максимальний обсяг кредитів ЄКТС, що може бути перезарахований, не може перевищувати 25 % від загального обсягу освітньої програми.
Наявність акредитації	Акредитована МОН України
Цикл/рівень	НРК України –8 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
Мова(и) викладання	Українська мова
Основні поняття та їх визначення	У програмі використано основні поняття та їх визначення відповідно до Закону України «Про вищу освіту»
2 – Мета освітньої програми	
	Забезпечити студентам здобуття поглиблених теоретичних та практичних знань, умінь та розуміння, що відносяться до областей системного аналізу, інженерії даних і знань, наук про дані, аналізу даних, що дасть їм можливість ефективно виконувати завдання інноваційного характеру відповідного рівня професійної діяльності, яка орієнтована на дослідження й розв'язання складних задач дослідження, видобування та аналізу даних з різноманітних інформаційних ресурсів для задоволення потреб науки, бізнесу та підприємств у різних галузях.
3 – Характеристика освітньої програми	
Орієнтація освітньої програми	Орієнтація дослідження. Акцент на особистісних і групових компетентностях; акцент на аналіз різноманітних інформаційних ресурсів, а також комп'ютерне моделювання процесів дослідження та видобування даних, розроблення засобів підтримки прийняття рішень, аналізу та синтезу даних і знань. Дослідницька лінія є професійно орієнтована, експертна лінія є практично орієнтована.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Акцент на глибоких знаннях в області системного аналізу, науки про дані, інженерії даних і знань, методів і засобів дослідження, видобування та аналізу даних і знань, а також здатність їхнього застосування в різних предметних областях. Ключові слова: системний аналіз, наука про дані, дослідження даних, видобування даних, аналіз даних, бізнес аналіз, інженерія даних і знань.

Особливості та відмінності	Загалом є 2 лінії. Лінія 1. Наука про дані Програма розвиває перспективні напрями науки про дані, комп'ютерного моделювання процесів розроблення сучасних засобів дослідження та створення інформаційних продуктів. Лінія 2. Аналітика даних Програма розвиває перспективні напрями аналізу даних на різних етапах створення та застосування інформаційних систем, а також глибокі знання зі видобування та аналізу даних.
4 – Придатність випускників освітньої програми до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Випускники можуть працювати на первинних посадах, за професіями, які визначені Національним класифікатором України: Класифікатор професій (ДК 003:2010): 1238 Керівники проєктів та програм 2121.2 Математик-аналітик з дослідження операцій; 2131.1 Науковий співробітник-консультант (обчислювальні системи); 2131.2 Аналітик комп'ютерних систем; 2131.2 Адміністратор даних; 2131.2 Аналітик комп'ютерного банку даних; 2149.2 Аналітик систем (крім комп'ютерних); 2433.1 Науковий співробітник-консультант (інформаційна аналітика); 2433.2 Аналітик консолідованої інформації. 2447 Професіонал у сфері управління проєктами та програмами.
Подальше навчання	Усі програми доктора філософії галузі знань „Інформаційні технології”.
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 зі викладачами, підготовка магістерської роботи.
Оцінювання	Екзамени, поточний контроль, лабораторні звіти, реферати, презентації, захист магістерської роботи.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у галузі системного аналізу
Загальні компетентності	ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК4. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності). ЗК5. Здатність розробляти проєкти та управляти ними.
Спеціальні (фахові, предметні)	СК1. Здатність інтегрувати знання та здійснювати системні дослідження, застосовувати методи математичного та

компетентності	<p>інформаційного моделювання складних систем та процесів різної природи.</p> <p>СК2. Здатність проектувати архітектуру інформаційних систем.</p> <p>СК3. Здатність розробляти системи підтримки прийняття рішень та рекомендаційні системи.</p> <p>СК4. Здатність оцінювати ризики, розробляти алгоритми управління ризиками в складних системах різної природи.</p> <p>СК5. Здатність моделювати, прогнозувати та проектувати складні системи і процеси на основі методів та інструментальних засобів системного аналізу.</p> <p>СК6. Здатність застосовувати теорію і методи Data Science для здійснення інтелектуального аналізу даних з метою виявлення нових властивостей та генерації нових знань про складні системи.</p> <p>СК7. Здатність управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.</p> <p>СК8. Здатність розробляти і реалізовувати наукові та прикладні проекти в галузі інформаційних технологій та дотичні до неї міждисциплінарні проекти.</p> <p>СК9. Здатність здійснювати захист прав інтелектуальної власності, комерціалізацію результатів досліджень та інновацій.</p> <p>СК10. Здатність до самоосвіти та професійного розвитку.</p> <p>Спеціальні компетентності визначені ЗВО :</p> <p>СК11. Здатність розробляти та застосовувати сучасні інформаційні технології аналітики даних для вирішення складних задач системного аналізу.</p> <p>СК12. Здатність практично виконувати завдання комп'ютерного моделювання процесів дослідження та видобування даних, розроблення засобів підтримки прийняття рішень, аналізу та синтезу даних і знань.</p> <p>СК13. Здатність аналізувати, реалізовувати та здійснювати захист розроблених прикладних інформаційних систем видобування та аналізу даних з різноманітних інформаційних ресурсів, систем підтримки прийняття рішень для задоволення потреб науки, бізнесу та підприємств у різних галузях</p>
Фахові компетентності спеціалізації (ФКС)	<p>Лінія 1. Наука про дані</p> <p>1.1. Здатність ефективно проводити системний аналіз, здійснювати дослідження, видобування та аналіз даних з різноманітних інформаційних ресурсів на основі математичних моделей і методів науки про дані для процесів підтримки прийняття рішень.</p> <p>1.2. Здатність бути лідером розроблення та виконання проекту створення інформаційних продуктів та розроблення, впровадження і використання програмних засобів дослідження, видобування та аналізу даних.</p> <p>Лінія 2. Аналітика даних</p> <p>2.1. Здатність ефективно проводити стратегічний аналіз, здійснювати вибір концептуальної моделі середовища інформаційної системи на основі математичних моделей і методів аналізу даних, параметризацію компонентів середовища інформаційної системи, формувати вимоги до бізнес-процесів та</p>

	інформаційних систем. 2.2. Здатність бути лідером розроблення та виконання проекту з розроблення засобів і технологій аналітики даних.
7 – Програмні результати навчання	
PH1	Спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері системного аналізу та інформаційних технологій і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень.
PH2	Будувати та досліджувати моделі складних систем і процесів застосовуючи методи системного аналізу, математичного, комп'ютерного та інформаційного моделювання.
PH3	Застосовувати методи розкриття невизначеностей в задачах системного аналізу, розкривати ситуаційні невизначеності та невизначеності в задачах взаємодії, протидії та конфлікту стратегій, знаходити компроміс при розкритті концептуальної невизначеності.
PH4	Розробляти та застосовувати методи, алгоритми та інструменти прогнозування розвитку складних систем і процесів різної природи.
PH5	Використовувати міри оцінювання ризиків та застосовувати їх при аналізі багатофакторних ризиків в складних системах.
PH6	Застосовувати методи машинного навчання та інтелектуального аналізу даних, математичний апарат нечіткої логіки, теорії ігор та розподіленого штучного інтелекту для розв'язання складних задач системного аналізу.
PH7	Розробляти інтелектуальні системи в умовах слабо структурованих даних різної природи.
PH8	Здійснювати ідентифікацію та оцінювання параметрів математичних моделей об'єктів керування.
PH9	Розробляти та застосовувати моделі, методи та алгоритми прийняття рішень в умовах конфлікту, нечіткої інформації, невизначеності та ризиків.
PH10	Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію до фахівців і нефаківців, зокрема до осіб, які навчаються
PH11	Вільно презентувати та обговорювати усно і письмово результати досліджень та інновацій, інші питання професійної діяльності державною та англійською мовами.
<i>Програмні результати навчання визначені ЗВО</i>	
PH12	Розробляти та застосовувати технології аналітики даних для розв'язання задач у слабоструктурованих предметних областях та вирішення складних проблем у різних сферах діяльності.
PH13	Знати методології системного аналізу та застосовувати на практиці результати розроблення прикладних інформаційних систем видобування та аналізу даних, інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень.
PH14	Презентувати результати досліджень та інновацій, здійснювати публічних захист розроблених прикладних інформаційних систем видобування та аналізу даних, інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень.
Лінія 1. Наука про дані	
PHC1.1	Здатність створювати математичні моделі, технології і алгоритми дослідження, видобування, аналізу та опрацювання Великих даних та розподілених інформаційних ресурсів.
PHC1.2	Здатність розробляти інформаційні продукти в умовах обмеження ресурсів та необхідності декомпозиції задач дослідження даних за допомогою моделей теорії штучного інтелекту та машинного навчання, методи теорії ігор, створення структур та моделювання процесів опрацювання інформаційних ресурсів.
PHC1.3	Здатність розробляти математичні моделі і алгоритми розпізнавання образів, глибинного аналізу, класифікації та кластеризації даних, визначення асоціацій та закономірностей в інформаційних ресурсах за допомогою відповідного

	математичного забезпечення, використовуючи процедури формального уявлення про дані.
Лінія 2. Аналітика даних	
PHC2.1	Здатність до проектування нових інтелектуальних систем прийняття рішень за допомогою спеціалізованих пакетів програм, використовуючи методи пошуку, видобування, очищення та інтеграції даних,
PHC2.1	Здатність володіти достатніми знаннями математичних моделей і методів аналітики даних, мов моделювання та програмних засобів для виконання практичних завдань.
PHC2.2	Здатність володіти навичками в області аналітики текстових та Web-ресурсів різної природи в умовах невизначеності.
Комунікація (КОМ)	1) Уміння спілкуватись, включаючи усну та письмову комунікацію українською та англійською і, додатково, іншими мовами (німецькою, італійською, французькою, іспанською). 2) Здатність використання різноманітних методів, зокрема сучасних інформаційних технологій, для ефективно спілкування на професійному та соціальному рівнях.
Автономія і відповідальність (АiВ)	1) Здатність адаптуватись до нових ситуацій та приймати відповідні рішення. 2) Здатність усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань. 3) Здатність відповідально ставитись до виконуваної роботи, самостійно приймати рішення, досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики. 4) Здатність демонструвати розуміння основних екологічних засад, охорони праці та безпеки життєдіяльності та їх застосування.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	90% науково-педагогічних працівників задіяних до викладання професійно-орієнтованих дисциплін зі спеціальності 124 «Системний аналіз» за спеціалізацією «Аналіз даних» мають наукові ступені та вчені звання, з досвідом дослідницької роботи за фахом 80%.
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Використання сучасних комп'ютерних засобів та програмного забезпечення.
Специфічні характеристики інформаційно-методичного забезпечення	Використання віртуального навчального середовища Національного університету «Львівська політехніка» та авторських розробок науково-педагогічних працівників, а саме: підручників та навчальних посібників з грифом МОН України серій «Інформатика», «Комп'ютинг» і «Консолідована інформація»; підручників та навчальних посібників з грифом Вченої ради НУ «Львівська політехніка».
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та технічними університетами України.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та вищими навчальними закладами зарубіжних країн-партнерів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе, після вивчення курсу української мови.

**2. Розподіл змісту
освітньо-професійної програми
за групами компонентів та циклами підготовки**

№ п/п	Цикл підготовки	Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів / %)		
		Обов'язкові компоненти освітньо-професійної програми	Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми	Всього за весь термін навчання
1	2	3	4	5
1.	Цикл загальної підготовки	3/3,3	3/3,3	6/6,6
2.	Цикл професійної підготовки	64/71,1	20/22,3	84/93,4
Всього за весь термін навчання		67/74,4	23/25,6	90/100

3. Перелік компонент освітньо-професійної програми

Код	Назва компонента ОП	Обсяг компонента в кредитах ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	5
Обов'язкові компоненти спеціальності			
<i>I. Цикл загальної підготовки</i>			
OK1	Інформаційний маркетинг та менеджмент	3	диф. залік
Всього за цикл:		3	
<i>II. Цикл професійної підготовки</i>			
OK2	Професійна та цивільна безпека	3	диф. залік
OK3	Технології підтримки процесів прийняття рішень	6	екзамен
OK4	Розподілені інформаційні системи	4	екзамен
OK5	Обчислювальний інтелект	6	екзамен
OK6	Аналіз бізнес-процесів (разом із КР)	8	екзамен
OK10	Захист магістерської кваліфікаційної роботи	4,5	
Всього:		31,5	
Всього обов'язкові компоненти спеціальності:		34,5	
Обов'язкові компоненти освітньо-професійної програми			
<i>II. Цикл професійної підготовки</i>			
OK7	Технології аналітики даних (разом із КР)	7	екзамен
OK8	Дослідницька практика за темою магістерської кваліфікаційної роботи	9	диф. залік
OK9	Виконання магістерської кваліфікаційної роботи	16,5	ВКР
Всього за цикл:		32,5	
Разом обов'язкові компоненти:		67	

Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми			
<i>I. Цикл загальної підготовки</i>			
<i>B01</i>	Практикум з іноземної мови за професійним спрямуванням	3	диф. залік
<i>B02</i>	Інтелектуальна власність	3	диф. залік
<i>B03</i>	Організація наукових досліджень	3	диф. залік
Всього за цикл:		3	
Вибіркові блоки компонентів			
<i>II. Цикл професійної підготовки</i>			
<i>Компоненти вибіркового блоку 1: Наука про дані</i>			
<i>B11</i>	Методи і засоби опрацювання Великих даних	5	екзамен
<i>B12</i>	Технології розроблення інформаційних продуктів	5	екзамен
<i>B13</i>	Методи і технології науки про дані	5	екзамен
Всього за цикл:		15	
<i>Компоненти вибіркового блоку 2: Аналітика даних</i>			
<i>B21</i>	Технології оперативного аналізу даних	5	екзамен
<i>B22</i>	Моделювання процесів аналізу даних	5	екзамен
<i>B23</i>	Аналітика текстових та web-ресурсів	5	екзамен
Всього за цикл:		15	
Вибіркові компоненти інших освітньо-професійних програм			
Всього за цикл:		5	
Разом вибіркові компоненти		23	
Разом за освітньо-професійну програму:		90	

4. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.
Вимоги до кваліфікаційної роботи	<p>Кваліфікаційна робота повинна передбачати розв'язання складної задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері системного аналізу.</p> <p>Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті або у репозитарії Національного університету «Львівська політехніка».</p> <p>Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснювати відповідно до вимог законодавства.</p>
Вимоги до атестаційного/єдиного державного кваліфікаційного екзамену (екзаменів)	
Вимоги до публічного захисту (демонстрації) (за наявності)	

5. Взаємозв'язок між програмними компетентностями та компонентами освітньої програми магістра зі спеціальності 124 «Системний аналіз» за спеціалізацією «Аналіз даних (DataScience)»

Компонент и освітньої програми	Компетентності																					
	Інтегральна																					
	Загальні					Спеціальні (фахові, предметні)													Спеціалізовано – професійні фахові			
	ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	СК1	СК2	СК3	СК4	СК5	СК6	СК7	СК8	СК9	СК10	СК11	СК12	СК13	ФКС1.1	ФКС1.2	ФКС2.1	ФКС2.2
OK1		•		•										•								
OK2		•		•									•	•								
OK3	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•							
OK4	•		•		•	•	•	•		•	•	•	•		•							
OK5	•		•	•		•	•	•	•	•	•	•		•								
OK6	•		•			•	•	•		•	•	•	•		•							
OK7	•		•			•	•	•		•	•	•	•		•							
OK8	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•						
OK9	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•		•	•					
OK10	•	•	•	•		•	•					•	•	•	•		•					
B11																		•				
B12																			•			
B13																		•				
B21																						•
B22																					•	
B23																					•	

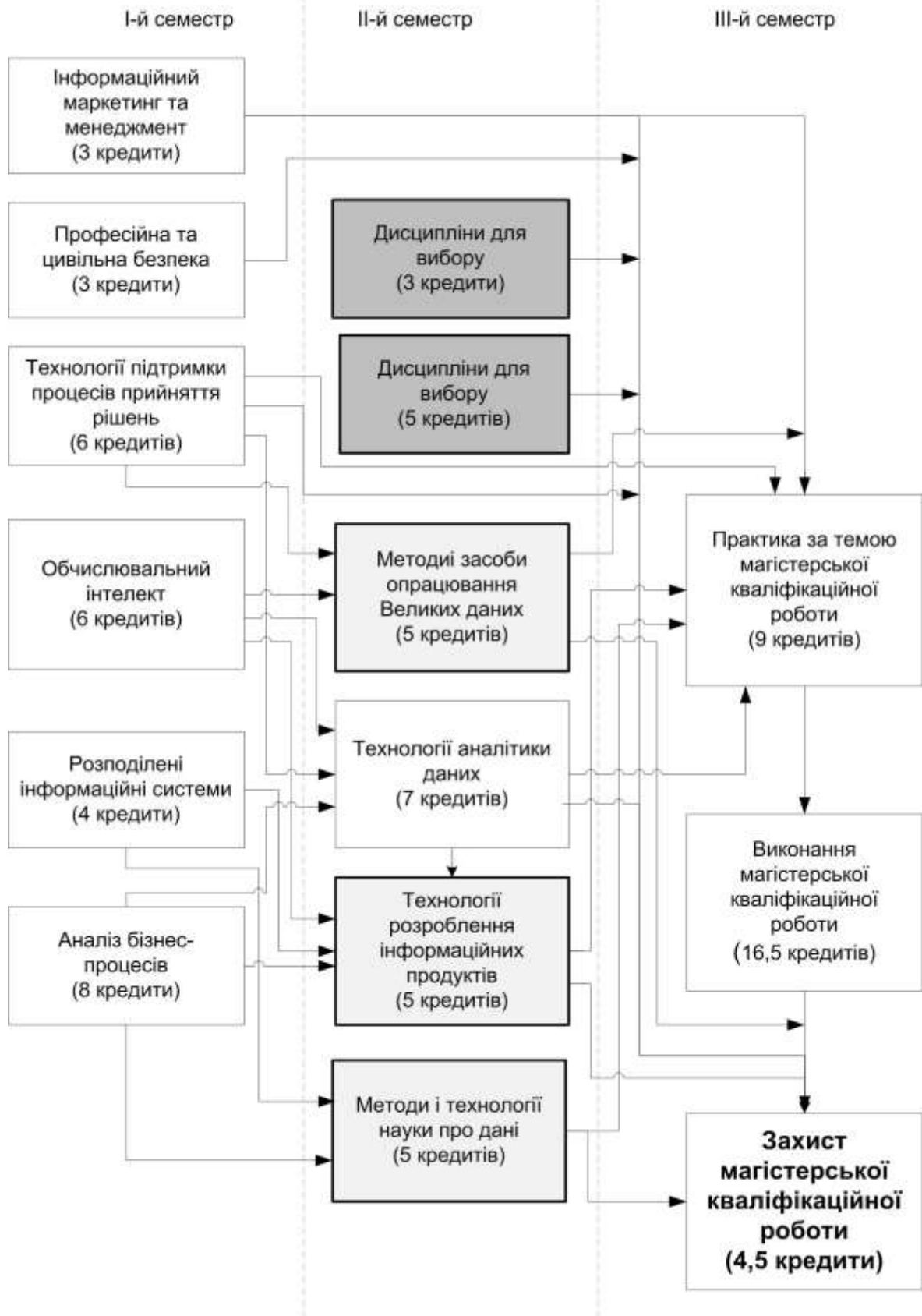
Умовні позначення: ОКі – обов'язкова дисципліна, Ві – вибіркова дисципліна, і – номер дисципліни у переліку компонент освітньої складової, ЗК1÷ЗК5 – загальна компетентність, СК1÷СК11 – спеціальні (фахові) компетентності.

6. Забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми магістра зі спеціальності 124 «Системний аналіз» за спеціалізацією «Аналіз даних (DataScience)»

Результати навчання	Обов'язкові компоненти спеціальності										Компоненти вибіркового блоку					
	OK1	OK2	OK3	OK4	OK5	OK6	OK7	OK8	OK9	OK10	B11	B12	B13	B21	B22	B23
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
PH1			•	•	•	•	•	•	•	•						
PH2			•	•	•	•	•	•	•							
PH3			•						•							
PH4			•	•				•	•							
PH5			•													
PH6					•		•									
PH7			•	•	•	•	•	•								
PH8						•										
PH9			•		•			•								
PH10	•								•	•						
PH11	•	•							•	•						
PH12							•	•								
PH13								•	•							
PH14								•	•	•						
PHC1.1											•					
PHC1.2												•				
PHC1.3													•			
PHC2.1														•		
PHC2.2															•	
PHC2.3																•
KOM1	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
KOM2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
AiB1	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
AiB2	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
AiB3	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
AiB4		•														

Умовні позначення: OKi – обов'язкова дисципліна, Bi – вибіркова дисципліна, i – номер дисципліни у переліку компонент освітньої складової, PHm – результати навчання, PHCm – результати навчання спеціалізації, KOMm – програмні результати (комунікація), AiBm – програмні результати (автономія і відповідальність), m – номер програмного результату у переліку програмних результатів освітньої складової.

**7. Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми магістра
зі спеціальності 124«Системний аналіз»
за спеціалізацією «Аналіз даних (Data Science)»
для лінії «Наука про дані»**



**8. Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми магістра
зі спеціальності зі спеціальності 124«Системний аналіз»
за спеціалізацією «Аналіз даних (Data Science)»
для лінії «Аналітика даних»**

