

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор
Національного університету
“Львівська політехніка”

_____ Ю. Я. Бобало

“ ____ ” _____ 2017 р.

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«АНАЛІЗ ДАНИХ (DATA SCIENCE)»
ДРУГИЙ (МАГІСТЕРСЬКИЙ) РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

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>

Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради
Національного університету
“Львівська політехніка”
від « ____ » _____ 2017 р.
Протокол № _____

Львів 2017

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 № _____
від «_____» _____ 2017 р.

Голова НМК спеціальності
_____ В.В. Пасічник

ПОГОДЖЕНО

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

_____ О.Р. Давидчак
«_____» _____ 2017 р.

Начальник Навчально-методичного відділу університету

_____ В.М Свірідов
«_____» _____ 2017 р.

РЕКОМЕНДОВАНО

Науково-методичною радою університету
Протокол № _____
від «_____» _____ 2017р.

Голова НМР університету
_____ А.Г. Загородній

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

_____ М.О.Медиковський
«_____» _____ 2017 р.

ПЕРЕДМОВА

РОЗРОБЛЕНО

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

**Керівник проектної групи,
гарант освітньо-професійної програми:**

Берко Андрій Юліанович – д.т.н., професор, професор кафедри інформаційних систем та мереж

Члени:

Буров Євген Вікторович – д.т.н., професор, професор кафедри інформаційних систем та мереж

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

Верес Олег Михайлович – к.т.н., доцент, доцент кафедри інформаційних систем та мереж

Катренко Анатолій Васильович – к.е.н., доцент; доцент кафедри ІСМ

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

Протокол № _____ від « ____ » _____ 2017 р.

Голова Вченої ради ІКНІ _____
(підпис)

М.О.Медиковський
(прізвище, ініціали)

ЗАТВЕРДЖЕНО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ

Наказом ректора Національного університету «Львівська політехніка»

від « ____ » _____ 2017р. № _____

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»
Повна назва кваліфікації мовою оригіналу	Магістр зі системного аналізу за спеціалізацією аналіз даних
Офіційна назва освітньої програми	Аналіз даних (Data Science)
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1,5 роки
Наявність акредитації	Акредитована МОН України
Цикл/рівень	НРК України –7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра за спеціальністю „Системний аналіз”. За наявності ступеня бакалавра за іншою спеціальністю – додатковий екзамен із спеціальності „Системний аналіз” за змістом бакалаврату.
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	
	<p>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.</p> <p>Бути підготовленими до успішного засвоєння складніших програм для дослідників в галузі науки про дані (НД-лінія), експертів в області аналітики даних (ДА-лінія).</p>
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	Системний аналіз: системний аналіз, наука про дані, аналіз даних
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	Робочі місця у сфері інформаційних технологій, дослідження даних, аналітики даних та бізнес-аналітики: ІТ-компанії, фінансові компанії, страхові компанії, державні установи, консультування.
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 (ІНТ)	Здатність використовувати поглиблені теоретичні та фундаментальні знання для ефективного розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем під час професійної діяльності у галузі системного аналізу, науки про дані, аналітики даних, бізнес-аналітики, інженерії даних і знань або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів системного аналізу, науки про дані і аналітики даних та характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності (ЗК)	<ol style="list-style-type: none"> 1) уміння спілкуватися англійською мовою; 2) здатність навчатися; 3) уміння спілкуватися усно та в письмовій формі українською мовою; 4) здатність здійснювати пошук та аналізувати інформацію з різних джерел; 5) уміння ідентифікувати, формулювати та розв'язувати задачі; 6) уміння застосовувати знання в практичних ситуаціях; 7) уміння приймати обґрунтовані рішення; 8) уміння проводити дослідження на відповідному рівні; 9) уміння працювати в команді; 10) знання та розуміння предметної області та розуміння фаху; 11) уміння спілкуватися з нефахівцями однієї галузі;

	<p>12) уміння думати абстрактно, аналізувати та синтезувати; 13) уміння розробляти та керувати проектами; 14) уміння працювати самостійно.</p>
<p>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) здатність гнучкого способу мислення, який дає можливість зрозуміти й розв'язати проблеми та задачі, зберігаючи при цьому критичне відношення до усталених наукових концепцій; 2) здатність використовувати поглиблені теоретичні та фундаментальні знання в галузі системного аналізу та науки про дані для розроблення складних систем аналізу даних; 3) здатність формулювати, аналізувати та синтезувати рішення наукових проблем на абстрактному рівні шляхом їхньої декомпозиції на складові, які можна дослідити окремо в їх більш та менш важливих аспектах; 4) здатність застосовувати інтелектуальний аналіз даних при побудові СППР, експертних та рекомендаційних систем. 5) здатність моделювати, прогнозувати та проектувати бізнес-процес підприємства на основі методів та інструментальних засобів системного аналізу. 6) здатність комунікувати з колегами з даної області щодо наукових досягнень, як на загальному рівні, так і на рівні спеціалістів, здатність робити усні та письмові звіти, обговорювати наукові теми рідною та англійською мовами. 7) здатність провести усну презентацію та написати зрозумілу статтю за результатами проведених досліджень, а також щодо сучасних концепцій у системному аналізі, науках про дані, аналітиці даних; 8) здатність аналізувати та формулювати висновки для різних типів складних управлінських задач у різних галузях; 9) здатність формулювати (роблячи презентації, або представляючи звіти) нові гіпотези та наукові задачі в області системного аналізу та науки про дані, вибирати належні напрями і відповідні методи для їхнього розв'язування; 10) здатність сприймати добути знання в області системного аналізу, науки про дані та інтегрувати їх із уже наявними. Здатність зорієнтуватися на рівні спеціаліста в певній вузькій області системного аналізу та науки про дані, яка лежить поза межами вибраної спеціалізації. 11) здатність вивчати та критично оцінювати нові методології проведення системного аналізу, науки про дані, ґрунтуючись на фахових у цих областях наукових літературних джерелах.
<p>Фахові компетентності спеціалізації (ФКС)</p>	<p>Лінія 1. Наука про дані</p> <ol style="list-style-type: none"> 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; 2) здатність бути лідером розроблення та виконання проекту створення інформаційних продуктів та розроблення, впровадження і використання програмних засобів дослідження, видобування та аналізу даних;

	<p>Лінія 2. Аналітика даних</p> <p>3) 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 інформаційних систем;</p> <p>4) здатність бути лідером розроблення та виконання проекту з розроблення засобів і технологій аналітики даних;</p>
7 – Програмні результати навчання	
Знання (ЗН)	<p>1) Володіння поглибленими професійно-профільними знаннями і практичними навичками з науки про дані для розв'язання задач дослідження, видобування та аналізу даних будь-якої складності, для вирішення конкретних завдань з прийняття рішень і керування об'єктами різної фізичної природи.</p> <p>2) Розуміння принципів і методів аналізу та оцінювання коло завдань, які сприяють подальшому розвитку ефективного використання інформаційних ресурсів систем прийняття рішень.</p> <p>3) Отримання знань для здатності проводити оцінку наявних технологій дослідження, видобування та аналізу даних та формування вимог до розроблення перспективних засобів інформаційних технологій.</p> <p>4) Знання та уміння застосовувати методи еволюційного моделювання та генетичні методи оптимізації, методи індуктивного моделювання та математичний апарат нечіткої логіки, нейронних мереж, теорії ігор та розподіленого штучного інтелекту, тощо.</p> <p>5) Знання та навички здійснювати ефективну комунікативну діяльність роботи команди зі розроблення та реалізації проекту зі створення інформаційного системи.</p> <p>6) . Знання та навички роботи з експертними та текстологічними джерелами інформації для інтеграції даних і знань в області діяльності організації за допомогою методів набуття знань, подання знань, класифікації і компіляції знань.</p> <p>7) Отримання знань і навичок формулювати функціональні вимоги до інформаційних систем, розробляти технічні завдання, функціональні специфікації для розподіленої СУБД, роботи в розподіленому середовищі, опрацювання XML-даних.</p> <p>8) Знання та навички використання методів і технологій науки про дані, штучного інтелекту і машинного навчання для дослідження, видобування та аналізу даних.</p> <p>9) Знання та навички прогнозного, евристичного та статистичного моделювання для задач дослідження, видобування та аналізу даних.</p> <p>10) Знання та навички з побудови моделі інформаційних потоків, проектування сховища і простору даних, бази знань, використовуючи діаграмну техніку і стандарти розроблення інформаційних систем.</p>
Уміння (УМ)	<p>Лінія 1. Наука про дані</p> <p>1) Здатність створювати математичні моделі, технології і алгоритми дослідження, видобування, аналізу та опрацювання Великих даних та розподілених інформаційних ресурсів.</p>

	<p>2) Здатність розробляти інформаційні продукти в умовах обмеження ресурсів та необхідності декомпозиції задач дослідження даних за допомогою моделей теорії штучного інтелекту та машинного навчання, використовуючи методи пошуку, видобування, очищення та інтеграції даних, методи теорії ігор, створення структур та моделювання процесів опрацювання інформаційних ресурсів.</p> <p>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.</p> <p>4) Здатність розробляти програмні засоби для процесів аналізу даних за допомогою відповідного програмного забезпечення, використовуючи результати обстеження, запити, особливості обраного способу подання даних.</p> <p>Лінія 2. Аналітика даних</p> <p>5) Здатність розробляти моделі і алгоритми прогнозування складних соціально-економічних процесів в умовах проектування нових інтелектуальних систем прийняття рішень за допомогою спеціалізованих пакетів програм.</p> <p>6) Здатність володіти достатніми знаннями математичних моделей і методів аналітики даних, мов моделювання та програмних засобів для виконання практичних завдань.</p> <p>7) Здатність володіти достатніми знаннями з дослідження та виявлення проблем замовника та оформлення їх у вигляді вимог з подальшим знаходженням найефективнішого їхнього розв'язку.</p> <p>8) Здатність володіти навичками в області аналітики текстових та Web-ресурсів різної природи в умовах невизначеності.</p> <p>Здатність володіти різними інструментами та стратегіями, що мають відношення до діагностування та аналізу різних типів складних управлінських проблем на рівні, що дасть можливість їхнього працевлаштування, здатність ефективно використовувати на практиці теоретичні концепції менеджменту та ділового адміністрування.</p>
<p>Комунікація (КОМ)</p>	<p>1) Уміння спілкуватись, включаючи усну та письмову комунікацію українською та англійською і, додатково, іншими мовами (німецькою, італійською, французькою, іспанською).</p> <p>Здатність використання різноманітних методів, зокрема сучасних інформаційних технологій, для ефективно спілкування на професійному та соціальному рівнях.</p>
<p>Автономія і відповідальність (АіВ)</p>	<p>1) Здатність адаптуватись до нових ситуацій та приймати відповідні рішення.</p> <p>2) Здатність усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань.</p> <p>3) Здатність відповідально ставитись до виконуваної роботи, самостійно приймати рішення, досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.</p> <p>Здатність демонструвати розуміння основних екологічних засад, охорони праці та безпеки життєдіяльності та їх застосування.</p>

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	100% 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 40%.
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	57/63,3	22/24,5	84/93,4
Всього за весь термін навчання		60/66,6	25/27,8	90/100

3. Перелік компонентів 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>			
СК1	Інформаційний маркетинг та менеджмент	3	диф. залік
Всього за цикл:		3	
<i>II. Цикл професійної підготовки</i>			
СК2	Професійна та цивільна безпека	3	диф. залік
СК3	Крос-платформне програмування	4	екзамен
СК4	Мультимедійні технології	5	екзамен
СК5	Безпека розподілених інформаційних систем	4	екзамен
СК6	Обчислювальний інтелект	5	екзамен
СК7	Аналіз бізнес-процесів (разом із КР)	6	екзамен
Всього за цикл:		27	
Разом обов'язкові компоненти спеціальності:		30	
Обов'язкові компоненти спеціалізації			
<i>II. Цикл професійної підготовки</i>			
СК8	Дослідницька практика за темою магістерської кваліфікаційної роботи	9	диф. залік
СК9	Виконання магістерської кваліфікаційної роботи	16,5	ВКР
СК10	Захист магістерської кваліфікаційної роботи	4,5	
Всього за цикл:		30	
Разом обов'язкові компоненти спеціалізації:		30	
Разом обов'язкові компоненти:		60	
Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми			

<i>I. Цикл загальної підготовки</i>			
<i>B11</i>	Практикум з іноземної мови за професійним спрямуванням	3	диф. залік
<i>B12</i>	Інтелектуальна власність	3	диф. залік
<i>B13</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>B21</i>	Методи і засоби опрацювання Великих даних	4	екзамен
<i>B22</i>	Технології розроблення інформаційних продуктів	4	екзамен
<i>B23</i>	Методи і технології науки про дані	5	екзамен
<i>B24</i>	Методи машинного навчання (разом із КР)	6	екзамен
<i>B25</i>	Економетрика	3	залік
Всього за цикл:		22	
<i>Компоненти вибіркового блоку 2: Аналітика даних</i>			
<i>B31</i>	Технології оперативного аналізу даних	4	екзамен
<i>B32</i>	Моделювання процесів аналізу даних	5	екзамен
<i>B33</i>	Технології аналітики даних (разом із КР)	6	екзамен
<i>B34</i>	Аналітика текстових та web-ресурсів	4	екзамен
<i>B35</i>	Соціальні аспекти застосування даних	3	залік
Всього за цикл:		22	
Вибіркові компоненти інших освітньо-професійних програм			
Всього за цикл:		5	
Разом вибіркові компоненти		30	
Разом за освітньо-професійну програму:		90	

4. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація здобувачів вищої освіти – це встановлення відповідності рівня та обсягу знань, умінь та компетентностей здобувача вищої освіти, яка навчається за освітньою програмою, вимогам стандартів вищої освіти.

Атестація випускників спеціальності 124 «Системний аналіз» спеціалізації «Аналіз даних (Data Science)» проводиться у формі захисту магістерської кваліфікаційної роботи та завершується виданням документів встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: Магістр зі системного аналізу за спеціалізацією аналіз даних. Атестація здійснюється відкрито і публічно.

5. Матриця відповідності програмних компетентностей навчальним компонентам освітньої програми магістра зі спеціальності «Системний аналіз» за спеціалізацією «Аналіз даних (Data Science)»

Програмні компетентності	Обов'язкові компоненти спеціальності										Компоненти вибіркового блоку									
	СК1	СК2	СК3	СК4	СК5	СК6	СК7	СК8	СК9	СК10	В21	В22	В23	В24	В25	В31	В32	В33	В34	В35
ІНТ	•	•	•	•	•	•	•				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК1	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК3	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК5	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК6	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК7	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК8	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК9	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК10		•					•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК11	•	•						•	•											
ЗК12			•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК13	•		•	•	•	•	•	•	•	•										
ЗК14	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ФК1			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ФК2						•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ФК3							•	•	•	•		•	•		•			•		
ФК4				•	•	•	•	•	•	•		•	•		•			•		
ФК5				•	•	•	•	•	•	•		•				•				
ФК6							•	•	•	•	•	•	•	•				•	•	•
ФК7						•	•	•	•	•			•					•	•	•
ФК8	•		•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•
ФК9			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•					
ФК10	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ФК11							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ФКС1						•	•		•		•	•	•	•	•					
ФКС2				•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•					
ФКС3						•	•	•	•		•	•	•	•	•					
ФКС4						•	•	•	•		•	•	•	•	•					
ФКС5						•		•	•							•	•	•	•	•
ФКС6						•		•	•							•	•	•	•	•
ФКС7						•		•	•							•	•	•	•	•
ФКС8						•		•	•							•	•	•	•	•

Умовні позначення: СКі – обов'язкова дисципліна, Ві – вибіркова дисципліна, і – номер дисципліни у переліку компонент освітньої складової, ІНТ – інтегральна компетентність, ЗКj – загальна компетентність, ФКj – фахова (спеціальна) компетентність, j – номер компетентності у переліку компетентностей освітньої складової.

6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми магістра зі спеціальності «Системний аналіз» за спеціалізацією «Аналіз даних (Data Science)»

Результати навчання	Обов'язкові компоненти спеціальності										Компоненти вибіркового блоку									
	СК1	СК2	СК3	СК4	СК5	СК6	СК7	СК8	СК9	СК10	В21	В22	В23	В24	В25	В31	В32	В33	В34	В35
ЗН1	•		•	•	•	•	•	•	•	•		•			•			•		
ЗН2	•				•	•	•	•	•	•		•			•			•		
ЗН3	•		•	•		•		•	•	•		•			•			•	•	
ЗН4					•	•		•	•			•			•					
ЗН5	•							•	•	•	•	•		•	•					
ЗН6								•	•	•		•		•				•	•	
ЗН7			•	•	•			•	•	•	•		•	•		•	•	•	•	
ЗН8			•	•		•		•	•	•	•	•				•	•	•	•	
ЗН9			•		•	•		•	•	•	•	•	•		•			•	•	
ЗН10	•				•	•	•	•	•	•	•	•			•			•	•	
УМ1	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
УМ2			•	•		•	•				•	•		•	•	•	•	•	•	
УМ3			•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•				•		
УМ4					•	•	•	•	•		•			•	•	•		•		
УМ5			•								•		•	•		•	•	•	•	
УМ6																•	•	•		
УМ7						•		•	•			•				•	•	•	•	
УМ8																•		•	•	
УМ9			•																	•
КОМ1	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
КОМ2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
АiВ1	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
АiВ2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
АiВ3	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
АiВ4		•																		

Умовні позначення: СКі – обов'язкова дисципліна, Ві – вибіркова дисципліна, і – номер дисципліни у переліку компонент освітньої складової, ЗН_т – програмні результати (знання), УМ_т – програмні результати (уміння), КОМ_т – програмні результати (комунікація), АiВ_т – програмні результати (автономія і відповідальність), т – номер програмного результату у переліку програмних результатів освітньої складової.