

**ПОЛОЖЕННЯ  
ПРО ФОРМУВАННЯ, ЗАТВЕРДЖЕННЯ ТА ОНОВЛЕННЯ  
ОСВІТНІХ ПРОГРАМ В НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ  
“ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”**

**1. Загальні положення**

1.1. Положення про формування, затвердження та оновлення освітніх програм в Національному університеті “Львівська політехніка” (надалі – Положення) розроблене відповідно до Закону України “Про вищу освіту” від 01.07.2014 р. № 1556-VII, “Стандартів і рекомендацій щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти” Європейської асоціації із забезпечення якості вищої освіти, ухвалених в травні 2015 р., Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті “Львівська політехніка” та інших внутрішніх нормативних документів університету.

1.2. Освітня (освітньо-професійна чи освітньо-наукова) програма (надалі – ОП) – система освітніх компонентів на відповідному рівні вищої освіти в межах спеціальності, що визначає вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою, перелік навчальних дисциплін і логічну послідовність їх вивчення, кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми, а також очікувані результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач відповідного ступеня вищої освіти.

ОП розробляють для кожної спеціальності та спеціалізації Національного університету “Львівська політехніка” (надалі – Університет).

1.3. Відповідно до Закону України “Про вищу освіту” від 01.07.2014 р. № 1556-VII підготовка фахівців в Університеті здійснюється за такими ОП:

1.3.1. Освітньо-професійні програми (надалі – ОПП) підготовки бакалаврів обсягом 180–240 кредитів ЄКТС.

1.3.2. ОПП підготовки магістрів обсягом 90–120 кредитів ЄКТС.

1.3.3. Освітньо-наукові програми (надалі – ОНП) підготовки магістрів обсягом 120 кредитів ЄКТС з обов’язковим включенням дослідницької (наукової) компоненти обсягом не менше 36 кредитів ЄКТС.

1.3.4. ОНП підготовки докторів філософії з обсягом освітньої складової 30–60 кредитів ЄКТС.

1.4. Успішне виконання ОП особою є підставою для присудження їй відповідного ступеня вищої освіти.

1.5. Основні принципи, на базі яких розробляються ОП:

– системність – дотримання відповідності мети, змісту ОП, методів, форм, засобів, технологій і механізмів реалізації освітнього процесу очікуваним результатам навчання;

– наступність – наявність послідовного зв'язку між різними етапами освітнього процесу та ступенями вищої освіти;

– інноваційність та інтегрованість освіти і науки – врахування сучасних досягнень розвитку науки та відображення результатів наукових досліджень у змісті ОП;

– студентоцентрованість – зорієнтованість освітнього процесу на студента, його здатність навчатися та набувати ним відповідні компетентності;

– формування компетентностей студентів як їхніх результатів навчання;

– врахування потреб, інтересів та вимог усіх зацікавлених сторін;

– інтеграція освітнього процесу у Європейський простір вищої освіти;

– модульність – структурування змісту ОП;

– збалансованість та реалістичність ОП – об'єктивність присвоєння кредитів компонентам ОП, здатність студентів у визначені терміни навчання набути очікувані компетентності за результатами виконання програми;

– гнучкість та мобільність структури ОП – можливість адаптації структури і змісту ОП до змін потреб та інтересів зацікавлених сторін;

– відповідність ОП національній рамці кваліфікацій.

1.6. Вимоги до ОП, які регламентовані стандартами вищої освіти:

– обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти;

– наявність переліку компетентностей випускника;

– нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання;

– форми атестації здобувачів вищої освіти;

– відповідність вимогам системи внутрішнього забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти Університету;

– вимоги професійних стандартів (у разі їх наявності).

## 2. Структура та зміст освітніх програм

2.1. ОП складається з (додаток):

- титульної сторінки;
- сторінки (листа) погодження ОП;
- передмови;
- опису профілю ОП;
- характеристики розподілу змісту ОП за групами компонент та циклами підготовки;
- переліку компонент ОП;
- структурно-логічної схеми послідовності вивчення компонент ОП;
- інформації про форми атестації здобувачів вищої освіти;
- матриці забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами ОП;
- матриці відповідності програмних компетентностей навчальним компонентам ОП.

2.2. Зміст ОП:

2.2.1. У передмові ОП зазначають її відповідність існуючим стандартам, вказують перелік зацікавлених сторін, за участю яких розроблена ОП (працівники, адміністративні та науково-педагогічні працівники Університету, науковці НАН України та інших наукових установ, студенти тощо), зовнішніх рецензентів, склад робочої групи науково-методичної комісії спеціальності, гаранта ОП, відомості щодо обговорення та схвалення ОП на вченій раді навчально-наукового інституту, інформацію про затвердження ОП.

2.2.2. Опис профілю ОП відображає основні її риси та найсуттєвішу інформацію про неї, визначає предметну галузь, до якої вона належить, специфічні особливості, що відрізняють ОП від інших подібних програм. Опис профілю ОП містить загальну інформацію, мету ОП, характеристику ОП, а також інформацію щодо: здатності випускника до працевлаштування та подальшого навчання; викладання та оцінювання; програмних компетентностей (інтегральних, загальних та фахових); програмних результатів навчання (знань, умінь, здатностей до комунікацій, самостійної діяльності, відповідальності); ресурсного забезпечення реалізації програми та академічної мобільності.

2.2.3. Розподіл змісту ОП за групами компонент та циклами підготовки відображає розподіл обсягу компонентів ОП за циклами загальної та професійної підготовки та обов'язковими і вибірковими складовими.

2.2.4. Перелік компонент ОП – назви обов’язкових і вибіркових компонент ОП з їхніми кодами, обсягами в кредитах та формами підсумкового контролю у розрізі циклів загальної і професійної підготовки.

2.2.5. Структурно-логічна схема послідовності вивчення компонент ОП – схематичне відображення логічної послідовності вивчення навчальних дисциплін та інших компонент ОП.

2.2.6. Інформація щодо форм атестації – форми підсумкової атестації здобувачів вищої освіти за результатами виконання ОП (випусковий екзамен та/або захист кваліфікаційної роботи).

2.2.7. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами ОП та матриця відповідності програмних компетентностей навчальним компонентам визначають взаємозв’язок програмних результатів навчання, програмних компетентностей та компонент ОП.

2.3. Розподіл змісту ОП за групами компонент та циклами підготовки, перелік компонент ОП визначає науково-методична комісія спеціальності відповідно до вимог Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті “Львівська політехніка”.

### **3. Порядок формування та затвердження освітніх програм**

3.1. Для формування ОП спеціальності (спеціалізації) Вчена рада навчально-наукового інституту (надалі – ННІ) своїм рішенням затверджує робочу (проектну) групу, керівник якої є гарантом ОП.

3.2. Гарант ОП повинен відповідати вимогам, визначеним Ліцензійними умовами провадження освітньої діяльності закладів освіти, зокрема:

- для ОПП підготовки бакалавра і магістра та ОНП підготовки магістра – мати науковий ступінь та/або вчене звання за відповідною або спорідненою спеціальністю;

- для ОНП підготовки докторів філософії – мати науковий ступінь та вчене звання за відповідною або спорідненою спеціальністю;

- для усіх видів ОП – мати стаж науково-педагогічної та/або наукової роботи не менше 10 років.

Гарантів ОП затверджує ректор своїм наказом.

3.3. До складу робочої (проектної) групи можуть входити члени науково-методичної комісії спеціальності (науково-методичних комісій спеціальностей), представники Наукового товариства студентів,

аспірантів, докторантів і молодих вчених університету, підприємств, організацій, установ – потенційних працедавців.

3.4. ОП спеціальностей (спеціалізацій) затверджує Вчена рада Університету.

3.5. Основні етапи розроблення та затвердження ОП:

3.5.1. Розроблення проекту ОП робочою (проектною) групою.

3.5.2. Розгляд проекту ОП на засіданні кафедри (кафедр).

3.5.3. Розгляд проекту ОП Науково-методичною комісією спеціальності (спеціальностей) та затвердження нею рецензентів (провідних вчених та представників працедавців).

3.5.4. Зовнішнє рецензування проекту ОП.

3.5.5. Розгляд проекту ОП Науково-методичною радою ННІ.

3.5.6. Розгляд проекту ОП Вченою радою ННІ.

3.5.7. Погодження проекту ОП:

– для ОП підготовки бакалаврів та магістрів – начальником навчально-методичного відділу Університету;

– для ОП підготовки доктора філософії – начальником відділу докторантури та аспірантури Університету.

3.5.8. Розгляд проекту ОП Науково-методичною радою Університету.

3.5.9. Розгляд проекту ОП та його затвердження Вченою радою Університету.

3.6. На підставі ОП за кожною спеціальністю (спеціалізацією) розробляють навчальні плани.

#### **4. Поточний моніторинг, періодичний перегляд та оновлення освітніх програм**

4.1. Моніторинг ОП проводить науково-методична комісія спеціальності не рідше одного разу на рік.

4.2. Моніторинг ОП спрямований на визначення чи ОП досягають встановленої мети та чи відповідають потребам студентів, працедавців, інших груп зацікавлених сторін і суспільства.

4.3. Моніторинг ОП передбачає оцінювання:

– відповідності ОП досягненням науки у відповідній сфері знань, тенденціям розвитку економіки і суспільства;

– врахування змін потреб студентів, працедавців та інших груп зацікавлених сторін;

- спроможності студентів виконати навчальне навантаження ОП та набути очікувані компетентності;

- затребуваності на ринку праці фахівців, які здобули вищу освіту за ОП.

4.4. Моніторинг ОП здійснюють з використанням таких методів:

- опитування (анкетування) студентів, працедавців та інших груп зацікавлених сторін;

- аналіз результатів оцінювання досягнень студентів;

- порівняння з ОП суміжних спеціальностей (спеціалізацій) та ОП інших ВНЗ, в тому числі закордонних.

4.5. На підставі результатів поточного моніторингу робоча (проектна) група здійснює оновлення ОП.

Додаток

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

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Ректор  
Національного університету  
“Львівська політехніка”

\_\_\_\_\_ Ю. Я. Бобало

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2017 р.

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА  
“КОМП’ЮТЕРНІ НАУКИ”  
ПЕРШИЙ (БАКАЛАВРСЬКИЙ) РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	_____ 12 “Інформаційні технології”
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	_____ 122 “Комп’ютерні науки”
КВАЛІФІКАЦІЯ	_____ Бакалавр із комп’ютерних наук
	_____

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	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	12 “Інформаційні технології”
Спеціальність	122 “Комп’ютерні науки”
Кваліфікація	Бакалавр із комп’ютерних наук

**РОЗРОБЛЕНО І СХВАЛЕНО**

Науково-методичною комісією  
спеціальності 122  
“Комп’ютерні науки”

Протокол № \_\_\_\_\_  
від “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2017 р.

Голова НМК спеціальності  
\_\_\_\_\_ У. Б. Марікуца

**ПОГОДЖЕНО**

*Проректор з науково-педагогічної  
роботи* *Національного*  
*університету* *“Львівська*  
*політехніка”*

\_\_\_\_\_ *О. Р. Давидчак*  
“\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ *2017 р.*

Начальник Навчально-методичного  
відділу університету

\_\_\_\_\_ В. М. Свїрїдов  
“\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2017 р.

**РЕКОМЕНДОВАНО**

Науково-методичною радою  
університету

Протокол № \_\_\_\_\_  
від “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2017 р.

Голова НМР університету  
\_\_\_\_\_ А. Г. Загородній

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

\_\_\_\_\_ М. О. Медиковський  
“\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2017 р.



## ПЕРЕДМОВА

### РОЗРОБЛЕНО

Проектною групою науково-методичної комісії спеціальності 122 “Комп’ютерні науки” Національного університету “Львівська політехніка” у складі:

Лобур Михайло Васильович	– д. т. н., професор, завідувач кафедри САП
Медиковський Микола Олександрович	– д. т. н., професор, директор ІКНІ
Литвин Василь Володимирович	– д. т. н., професор, завідувач кафедри ICM
Цмоць Іван Григорович	– д. т. н., професор, завідувач кафедри АСУ
Шаховська Наталя Богданівна	– д. т. н., професор, професор кафедри ICM
Каркульовський Володимир Іванович	– к. т. н., доцент, доцент кафедри САП
Марікуца Уляна Богданівна	– к. т. н., доцент, доцент кафедри САП
Верес Олег Михайлович	– к. т. н., доцент, доцент кафедри ICM
Обельовська Квітослава Михайлівна	– к. т. н., доцент кафедри АСУ
Борис Працюк	– Head of R&D Engineering at Ciklum
Вергун Володимир	– Head of Educational Laboratory at EPAM
Верес Зеновій	– Solution Architect at SoftServe
Гаврилів Юрій	– Head of Big Data & Analytics at Ciklum
Гуц Юрій	– Machine Learning Engineer at Datarobot
Загородний Іван	– Solutions Lead at SoftServe
Мілованов Юрій	– Data Science Practice Leader at SoftServe
Саламін Ігор	– Competence Manager at Ostware Services

### За участі:

Андрій Радванський	– Data Scientist at SoftServe	Нечепуренко Максим	– Data Scientist at KS
Беген Євген	– Technical Lead at SoftServe	Остап Роман	– QC Lead at SoftServe
Войтюк Андрій	– QC Lead at SoftServe	Панів Наталя	– SDO Administrator at SoftServe
Гладких Тетяна	– Competence Manager at SoftServe	Перегінець Микола	– IS Application Administrator at SoftServe
Дмитрина Іван	– Technical Lead at SoftServe	Пона Іоанна	– Business Analyst at SoftServe
Дмитро Іванов	– VP of Solutions at SoftServe	Сергій Машутін	– System Architect at Lohika
Когуч Оксана	– Software Engineer at SoftServe	Тріска Роман	– Senior Software Engineer at N-iX
Крашений Ігор	– Research Engineer at Ciklum	Федак Володимир	– Solution Architect at SoftServe
Куба Наталя	– Training and Development Manager at SoftServe	Шихмат Антон	– Application Architect at SoftServe
Лешко Іван	– VP of Solutions at SoftServe	Лущик Ігор	– Data Engineer at Ciklum

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 \_\_\_\_\_ / М. О. Медиковський /  
(підпис) (прізвище, ініціали)

**ЗАТВЕРДЖЕНО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ**

Наказом ректора Національного університету “Львівська політехніка”  
від “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2017 р. № \_\_\_\_\_

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

**Профіль програми бакалавра зі спеціальності  
122 “Комп’ютерні науки”**

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу</b>	Національний університет “Львівська політехніка”
<b>Повна назва кваліфікації мовою оригіналу</b>	Бакалавр з комп’ютерних наук
<b>Офіційна назва освітньої програми</b>	Комп’ютерні науки
<b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 4 роки
<b>Наявність акредитації</b>	Акредитована МОН України
<b>Цикл/рівень</b>	НПК України – 6 рівень, FQ-ЕНЕА – перший цикл, QF-LLL – 6 рівень
<b>Передумови</b>	Повна загальна середня освіта
<b>Мова(и) викладання</b>	Українська мова
<b>Основні поняття та їх визначення</b>	У програмі використано основні поняття та їх визначення відповідно до Закону України “Про вищу освіту”
<b>2. Мета освітньої програми</b>	
	<p>Забезпечити студентам здобуття знань, умінь та навиків, необхідних для комплексного аналізу, прогнозування, проектування та прийняття рішень в складних системах різної природи на основі системної методології програмними засобами з використанням сучасних інформаційних технологій, фундаментальних і прикладних методів аналізу та синтезу для розв’язування проблем у різних галузях науки, техніки, фінансів, соціально-економічній та політичній сферах, глобальних та локальних екологічних проблемах та народному господарстві в цілому.</p> <p>Бути підготовленими до успішного засвоєння складніших програм для наукових дослідників та розробників інформаційних управляючих систем, систем штучного інтелекту, управління ІТ-проектами, інформаційних технологій проектування, технологій автоматизованого проектування мікросистем, системного проектування.</p>
<b>3. Характеристика освітньої програми</b>	
<b>Предметна область (галузь знань, спеціальність)</b>	Інформаційні технології, Комп’ютерні науки.
<b>Орієнтація освітньої програми</b>	Програма базується на загальновідомих наукових результатах зі врахуванням сьогодишнього стану інформаційних технологій; акцент на готовність працювати й набувати навички знань з комп’ютерних наук та інформаційних технологій, математичного та комп’ютерного моделювання процесів і систем різної

	<p>природи, задач прогнозування, проектування, оптимізації, системного аналізу та прийняття рішень, аналізу та синтезу даних і знань тощо.</p> <p>Дослідницька лінія є професійно орієнтована, експертна лінія є практично орієнтована.</p>
<b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>	<p>Загальна освіта в галузі комп'ютерних наук та інформаційних технологій, а також здатність до аналізу, прогнозування, проектування прийняття рішень в складних системах різної природи на основі системної методології.</p> <p><b>Спеціалізацій:</b> інформаційні управляючі системи, інформаційні технології проектування, системне проектування, системи штучного інтелекту, управління IT-проектами.</p>
<b>Особливості та відмінності</b>	<p>Загалом є 6 ліній:</p> <p><b>Для лінії інформаційні управляючі системи</b> Грунтовне вивчення і знання основ управління та інформаційних телекомунікаційних технологій в інформаційних управляючих системах, сенсорів та інтерфейсів систем управління, цифрової обробки сигналів. Вміння планувати експерименти для отримання нових знань.</p> <p><b>Для лінії інформаційні технології проектування</b> Розвиваються перспективні підходи до застосування інформаційних технологій у використанні та адмініструванні систем автоматизованого проектування для проектування складних об'єктів та систем.</p> <p><b>Для лінії системне проектування</b> Розвиваються перспективні напрямки системного підходу до розробки систем автоматизованого проектування та їх компонент, призначених для проектування об'єктів різної фізичної природи.</p> <p><b>Для лінії технології автоматизованого проектування мікросистем</b> Розвиваються перспективні напрямки та підходи до автоматизованого проектування широкого класу мікросистем із врахуванням особливостей технологічних процесів їх виготовлення.</p> <p><b>Для лінії систем штучного інтелекту</b> Грунтовне вивчення і знання архітектури систем штучного інтелекту, розроблення окремих програмних модулів таких систем, методів обробки природномовних текстів, опрацювання зображень, проектування робототехнічних систем.</p> <p><b>Для лінії управління IT-проектами</b> Грунтовне вивчення і знання основ управління IT-проектами, планування та виконання проектних дій, моделювання та управління ризиками під час виконання IT-проектів.</p>
<b>4. Придатність випускників освітньої програми до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	<p>Робочі місця у сфері інформаційних технологій, комунікацій та управління IT-проектами: IT-компанії, фінансові компанії, страхові компанії, державні установи, консультування.</p>

<b>Подальше навчання</b>	Усі магістерські програми галузі “Інформаційні технології”; міждисциплінарні програми, близькі до комп’ютерних наук та інформаційних технологій.
<b>5. Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	Лекції, практичні заняття, виконання курсових робіт, дослідницькі лабораторні роботи, самостійна робота на основі підручників, навчальних посібників та конспектів лекцій, консультації зі викладачами, підготовка бакалаврської роботи.
<b>Оцінювання</b>	Письмові та усні екзамени, лабораторні звіти, усні презентації, захист бакалаврської кваліфікаційної роботи.
<b>6. Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність (ІНТ)</b>	Здатність використовувати теоретичні та фундаментальні знання, уміння і навички для успішного розв’язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем під час професійної діяльності у галузі комп’ютерних наук та інформаційних технологій, комп’ютерної техніки та сучасних технологій проектування та програмування інформаційних систем, володіння навичками роботи з комп’ютером для вирішення задач спеціальності.
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) уміння спілкуватися другою мовою;</li> <li>2) здатність навчатися;</li> <li>3) уміння спілкуватися усно та в письмовій формі українською мовою;</li> <li>4) здатність здійснювати пошук та аналізувати інформацію з різних джерел;</li> <li>5) уміння ідентифікувати, формулювати та розв’язувати задачі;</li> <li>6) уміння застосовувати знання в практичних ситуаціях;</li> <li>7) уміння приймати обгрунтовані рішення;</li> <li>8) уміння проводити дослідження на відповідному рівні;</li> <li>9) уміння працювати в команді;</li> <li>10) знання та розуміння предметної області та розуміння фаху;</li> <li>11) уміння спілкуватися з нефаківцями однієї галузі;</li> <li>12) уміння думати абстрактно, аналізувати та синтезувати;</li> <li>13) уміння розробляти та керувати проектами;</li> <li>14) уміння працювати самостійно;</li> <li>15) навички використання інформаційних та комунікативних технологій.</li> </ol>
<b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) здатність застосовувати базові знання з фундаментальних наук: математики, фізики, електроніки для вирішення типових задач спеціальності;</li> <li>2) здатність застосовувати базові знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів в галузі інформаційних технологій;</li> </ol>

	<p>3) здатність використовувати методології та технології проектування, застосування та супроводу програмного забезпечення, підтримка їхнього життєвого циклу;</p> <p>4) здатність розробляти програмне забезпечення використовуючи методи та технології об'єктно-орієнтованого програмування;</p> <p>5) здатність застосовувати знання математичних методів аналізу та синтезу складних об'єктів та систем із застосуванням сучасних методів інформаційних технологій;</p> <p>6) здатність застосовувати знання методів збору, обробки, аналізу, систематизації та зберігання науково-технічної інформації;</p> <p>7) здатність застосовувати знання сучасних методів та засобів розподілених систем, паралельних обчислень;</p> <p>8) здатність застосовувати знання принципів і методів побудови та застосування комп'ютерних мереж;</p> <p>9) здатність застосовувати знання принципів WEB-технологій та методів і засобів їх використання для вирішення задач спеціальності;</p> <p>10) здатність застосовувати знання основ охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час роботи з устаткуванням та обладнанням.</p>
<p><b>Фахові компетентності професійного спрямування (ФКС)</b></p>	<p><b>5. Для ліній систем штучного інтелекту:</b></p> <p>5.1) здатність формулювати нові гіпотези, шукати та візуалізувати приховані залежності даних, використовуючи методи штучного інтелекту;</p> <p>5.2) здатність ефективно вибирати належні напрями і відповідні методи для розв'язування задач в області інформаційних технологій та штучного інтелекту;</p> <p>5.3) здатність аналізувати неструктуровані дані, шукати залежності з використанням методів штучного інтелекту,</p> <p>5.4) здатність використовувати знання основ цифрової обробки сигналів та вміння використовувати їх при проектуванні систем технічного зору, опрацьованні мовних сигналів, аналізі та синтезі зображень.</p> <p><b>6. Для ліній управління IT-проектами:</b></p> <p>6.1) здатність ефективно здійснювати планування, виконання проектних дій та управління ризиками і якістю проектів на основі нормативно-методичних положень, стандартів і норм певної прикладної області для управління IT-проектом, формувати вимоги відповідності інформаційної системи технічному завданню;</p> <p>6.2) здатність вивчати та критично оцінювати нові методології управлінні IT-проектами, ґрунтуючись на фахових у цих областях наукових літературних джерелах;</p> <p>6.3) здатність бути лідером розроблення та виконання проекту інформаційної системи;</p> <p>6.4) здатність ефективно здійснювати вибір концептуальної моделі середовища інформаційної системи, на основі методології інженерії даних і знань.</p>

### 7. Програмні результати навчання

<b>Знання (ЗН)</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) здатність продемонструвати знання і розуміння наукових і математичних принципів, що лежать в основі інформаційних технологій;</li><li>2) здатність продемонструвати знання основ професійно-орієнтованих дисциплін спеціальності: методів та засобів сучасних інформаційних технологій, комп'ютерної техніки та сучасних технологій проектування та програмування інформаційних систем, математичних методів аналізу та синтезу складних об'єктів, методів збору, обробки, аналізу, систематизації та зберігання науково-технічної інформації, методів та засобів розподілених систем та паралельних обчислень, принципів і методів побудови та застосування комп'ютерних мереж, принципів web-технологій та методів і засобів їх використання для вирішення задач спеціальності;</li><li>3) здатність продемонструвати поглиблені знання принаймні в одній з областей інформаційних технологій;</li><li>4) здатність продемонструвати знання та навички щодо проведення експериментів, збору даних та моделювання у предметній області;</li><li>5) здатність продемонструвати знання та розуміння методологій проектування інформаційних систем;</li><li>6) здатність продемонструвати знання сучасного стану справ та новітніх технологій в галузі інформаційних технологій;</li><li>7) здатність продемонструвати розуміння впливу технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті;</li></ol> <p>здатність продемонструвати знання основ економіки та управління проектами.</p>
<b>Уміння (УМ)</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) застосовувати знання і розуміння для ідентифікації, формулювання і вирішення технічних задач спеціальності, використовуючи відомі методи;</li><li>2) застосовувати знання і розуміння для розв'язування задач синтезу та аналізу в системах, які характерні обраній спеціалізації;</li><li>3) системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування принципово нових ідей;</li><li>4) застосовувати знання технічних характеристик, конструкційних особливостей, призначення і правил експлуатації устаткування та обладнання для вирішення технічних задач спеціальності;</li><li>5) розраховувати, конструювати, проектувати, досліджувати, експлуатувати, налагоджувати системи та об'єкти для обраної спеціалізації ;</li><li>6) здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач спеціальності;</li></ol>

	<p>7) ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди;</p> <p>8) ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу систем і їх складових;</p> <p>9) поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності (спеціалізації) з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів;</p> <p>10) виконувати відповідні експериментальні дослідження та застосовувати дослідницькі навички за професійною тематикою;</p> <p>11) оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення;</p> <p><b>Для ліній систем штучного інтелекту:</b></p> <p>28) здатність розробляти математичні моделі і алгоритми розпізнавання образів і класифікації об'єктів в інтелектуальних інформаційних системах в умовах проектування систем розпізнавання образів за допомогою відповідного математичного забезпечення, використовуючи процедури формального уявлення про систему;</p> <p>29) здатність розробляти аналітичні сховища даних за допомогою відповідного програмного забезпечення, використовуючи результати обстеження, запити, особливості обраного способу подання знань;</p> <p>30) здатність розробляти математичні моделі для об'єктів та систем, що проектуються, в умовах даних великого обсягу, різної структури та швидкості надходження;</p> <p>31) здатність створювати математичні моделі і алгоритми прийняття рішень за допомогою алгоритмічного та програмного забезпечення, використовуючи машинне навчання, штучні нейронні мережі, еволюційне моделювання, генетичні методи оптимізації, фільтри;</p> <p><b>Для ліній управління IT-проектами:</b></p> <p>32) здатність керувати розробленням програмних систем, використовувати програмні засоби та технології для управління IT-проектами;</p> <p>33) здатність розробляти IT-проекти засобами case-технологій;</p> <p>34) здатність оцінювати етапні та кінцеві результати виконання робіт IT-проекту та здійснювати коригування параметрів IT-проекту, визначати фактичні ризиковані події та потенційні ризики IT-проектів, здійснювати дії щодо реакції на ризики та зовнішні впливи;</p> <p>35) здатність володіти навичками в області управління вимогами в IT-проектах, проведення стратегічного аналізу, управління якістю та вартістю в IT-проектах, здатність будувати моделі інформаційних потоків,</p>
--	--



	використовуючи діаграмну техніку і стандарти розроблення інформаційних систем.
<b>Комунікація (КОМ)</b>	1) Уміння спілкуватись, включаючи усну та письмову комунікацію українською та іноземною мовами (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською). 2) Здатність використання різноманітних методів, зокрема сучасних інформаційних технологій, для ефективно спілкування на професійному та соціальному рівнях.
<b>Автономія і відповідальність (АіВ)</b>	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.
<b>8. Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
<b>Основні характеристики кадрового забезпечення</b>	80 % науково-педагогічних працівників задіяних до викладання професійно-орієнтованих дисциплін зі спеціальності 122 "Комп'ютерні науки" мають наукові ступені та вчені звання, з досвідом практичної роботи за фахом 40 %.
<b>Основні характеристики матеріально-технічного забезпечення</b>	Використання сучасних комп'ютерних засобів та програмного забезпечення.
<b>Основні характеристики інформаційно-методичного забезпечення</b>	Використання віртуального навчального середовища Національного університету "Львівська політехніка" та авторських розробок науково-педагогічних працівників; підручників та навчальних посібників з грифом Вченої ради НУ "Львівська політехніка".
<b>9. Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	На основі двосторонніх договорів між Національним університетом "Львівська політехніка" та технічними університетами України.
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	На основі двосторонніх договорів між Національним університетом "Львівська політехніка" та вищими навчальними закладами зарубіжних країн-партнерів.
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	Можливе, після вивчення курсу української мови.

## 1. Розподіл змісту освітньо-професійної програми за групами компонентів та циклами підготовки

№ з/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	<b>90 / 37,5</b>	<b>6 / 2,5</b>	<b>96 / 40</b>
2.	Цикл професійної підготовки	<b>79,5 / 33</b>	<b>64,5 / 27</b>	<b>144 / 60</b>
Всього за весь термін навчання		<b>169,5 / 70,5</b>	<b>70,5 / 29,5</b>	<b>240 / 100</b>

## 2. Перелік компонент освітньо-професійної програми

Код	Назва компонента ОП	Обсяг компонента в кредитах ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	5
<b>Обов'язкові компоненти освітньо-професійної програми</b>			
<i><b>1. Цикл загальної підготовки</b></i>			
СК1	Іноземна мова (за професійним спрямуванням)	6	екзамен
СК2	Історія державності та культури України	4	екзамен
СК3	Українська мова (за професійним спрямуванням)	3	екзамен
СК4	Філософія	3	екзамен
СК5	Політологія	3	диф. залік
СК6	Лінійна алгебра і аналітична геометрія	4	екзамен
СК7	Дискретна математика	6	екзамен
СК8	Математичний аналіз	10	екзамен
СК9	Фізика	4	екзамен
СК10	Диференціальні рівняння	3	диф. залік
СК11	Теорія ймовірності, ймовірнісні процеси та математична статистика	5	екзамен
СК12	Алгоритмізація та програмування	12	екзамен
СК13	Електротехніка та електроніка	3	диф. залік
СК14	Комп'ютерна графіка	4	диф. залік
СК15	Системний аналіз	4	екзамен
СК16	Чисельні методи	4	диф. залік
СК17	Математичні методи дослідження операцій	5	екзамен

1	2	3	5
СК18	Командна робота та презентаційні навички	3	диф. залік
<b>Всього за цикл:</b>		<b>90</b>	
<b>2. Цикл професійної підготовки</b>			
СК19	Комп'ютерна схемотехніка	4	диф. залік
СК20	Прикладне програмування	4	екзамен
СК21	Об'єктно-орієнтоване програмування	5	диф. залік
СК22	Операційні системи	4	диф. залік
СК23	Інтелектуальний аналіз даних	4	диф. залік
СК24	Комп'ютерні мережі	4	екзамен
СК25	Організація баз даних та знань	6	екзамен
СК26	Веб-технології та веб-дизайн	4	екзамен
СК27	Методи та системи штучного інтелекту	4	екзамен
СК28	Проектування інформаційних систем	4	екзамен
СК29	Технології захисту інформації	4	екзамен
СК30	Основи охорони праці та безпека життєдіяльності	3	диф. залік
СК31	Технології розподілених систем та паралельних обчислень	6	екзамен
СК32	Управління ІТ-проектами	6	екзамен
СК33	Методи ділових комунікацій	4	екзамен
СК34	Практика за темою бакалаврської кваліфікаційної роботи	4,5	диф. залік
СК35	Виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи	9	
СК36	Захист бакалаврської кваліфікаційної роботи	0	
<b>Всього за цикл:</b>		<b>79,5</b>	
<b>Разом обов'язкові компоненти:</b>		<b>169,5</b>	
<b>Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми</b>			
<b>3. Цикл професійної підготовки</b>			
<b>Вибіркові компоненти блоку 0500:</b>			
ВБ51	Інтелектуальна власність та ІТ-право	3	диф. залік
ВБ52	Людино-машинна взаємодія	4	екзамен
ВБ53	Візуалізація даних	5	екзамен
ВБ54	Машинне навчання (разом з КР)	6	екзамен
ВБ55	Аналітичні сховища даних	4	екзамен
ВБ56	Функційне програмування	4	диф. залік
ВБ57	Науковий процес та робота з науковими джерелами	3	диф. залік
ВБ58	Хмарні технології	3	екзамен
ВБ59	Комп'ютерна лінгвістика	4	екзамен
ВБ510	Обробка й аналіз цифрових сигналів	7	екзамен
ВБ511	Обробка зображень методами штучного інтелекту	3	диф. залік
ВБ512	Обробка мови методами штучного інтелекту	4	екзамен
ВБ513	Методи та системи штучного інтелекту (КР)	2	диф. залік
ВБ514	Основи робототехніки	3,5	екзамен

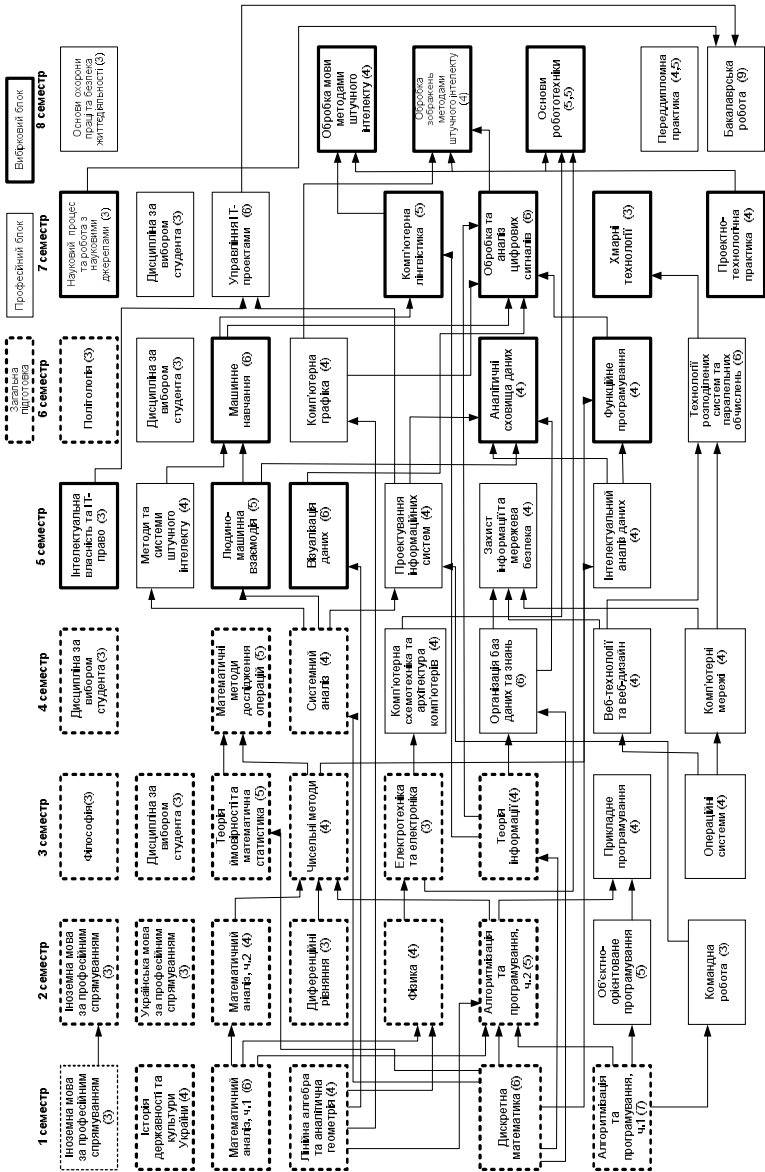
1	2	3	4
BB515	Проектно-технологічна практика	3	диф. залік
<b>Всього:</b>		<b>58,5</b>	
<b><i>Вибіркові компоненти блоку 0600:</i></b>			
BB61	Екстремальне програмування	4	диф. залік
BB62	Системи управління базами даних	4	екзамен
BB63	Математичні методи дослідження операцій (КР)	2	диф. залік
BB64	Програмне забезпечення мобільних пристроїв	4	екзамен
BB65	Теорія прийняття рішень	4	екзамен
BB66	Проектний аналіз	4	екзамен
BB67	Проектування інформаційних систем (КР)	2	диф. залік
BB68	Хмарні технології	4	екзамен
BB69	Технології сховищ та просторів даних	4	екзамен
BB610	Мультимедійні технології	4	диф. залік
BB611	Управління ІТ-проектами (КР)	2	диф. залік
BB612	Управління якістю ІТ-проектів	5	екзамен
BB613	Технології віртуальних об'єктів Інтернет	5,5	екзамен
BB614	Шаблони проектування інформаційних систем	3	екзамен
BB615	Моделювання систем	4	диф. залік
BB616	Проектно-технологічна практика	3	диф. залік
<b>Всього:</b>		<b>58,5</b>	
<b><i>Вибіркові компоненти інших освітньо-професійних програм</i></b>			
<b>Всього:</b>		<b>12</b>	
<b>Всього за цикл професійної підготовки</b>		<b>58,5</b>	
<b>Разом вибіркові компоненти</b>		<b>70,5</b>	
<b>Разом за освітньо-професійну програму:</b>		<b>240</b>	

#### 4. Форма атестації здобувачів вищої освіти

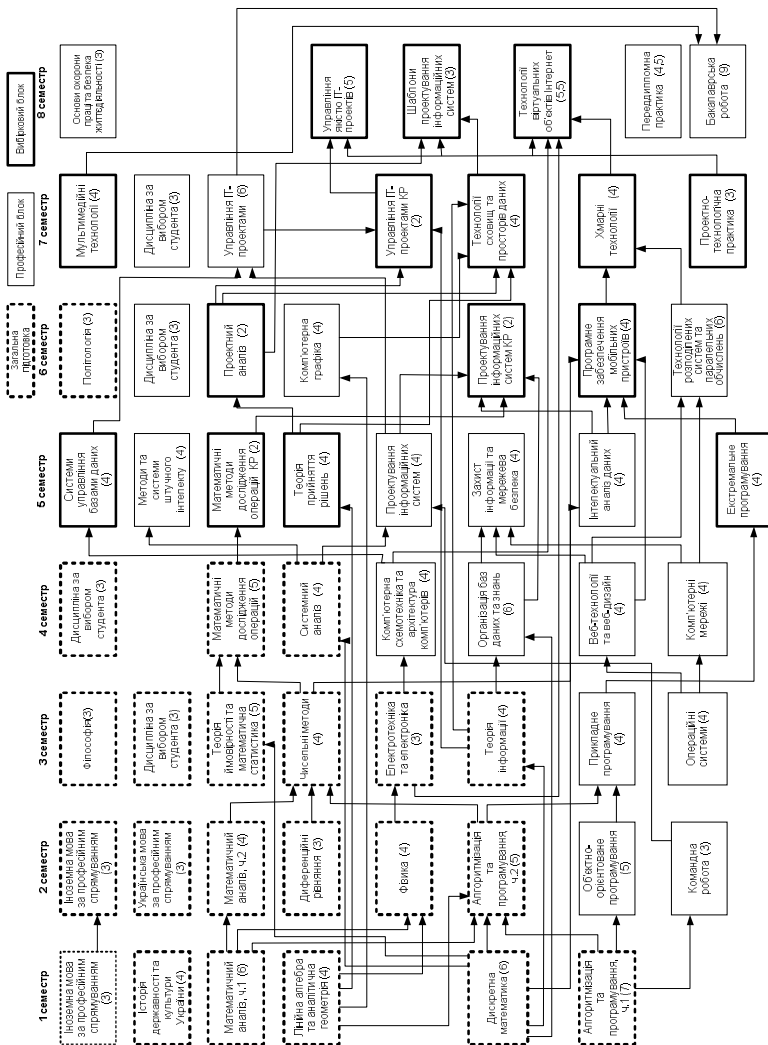
Атестація здобувачів вищої освіти – це встановлення відповідності рівня та обсягу знань, умінь та компетентностей здобувача вищої освіти, яка навчається за освітньою програмою, вимогам стандартів вищої освіти.

Атестація випускників спеціальності 122 “Комп’ютерні науки” проводиться у формі захисту бакалаврської кваліфікаційної роботи та завершується видачею документів встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавра з присвоєнням кваліфікації: Бакалавр з комп’ютерних наук та інформаційних технологій. Атестація здійснюється відкрито і публічно.

### 3. Структурно-логічна схема а) для ліній “Системи штучного інтелекту”



**Структурно-логічна схема  
б) для ліній "Управління проектами"**



5. Взаємозв'язок між програмними компетентностями та компонентами освітньої програми бакалавра зі спеціальності "Комп'ютерні науки" (з вибірковими блоками 05 і 06)

КОП	Загальні компетентності														Факхові компетентності											
	ПНТ	ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК1	ЗК1	ЗК1	ЗК1	ЗК15	ФК1	ФК2	ФК3	ФК4	ФК5	ФК6	ФК7	ФК8	ФК9	ФК10	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
СК1	+										+															
СК2				+																						
СК3				+																						
СК4					+																					
СК5						+						+														
СК6	+					+											+									
СК7	+					+								+												
СК8	+					+								+												
СК9	+					+								+												
СК10	+					+								+												
СК11	+					+								+												
СК12	+					+								+												+
СК13	+					+								+												
СК14						+																				
СК15	+						+		+				+						+							
СК16	+																									
СК17	+						+							+												
СК18		+								+																
СК19														+												
СК20																+										
СК21																	+									
СК22																		+								
СК23																	+									
СК24							+																			
СК25																										
СК26																										
СК27	+																									
СК28	+																									
СК29																										
СК30																										
СК31																										+
СК32										+																
СК33				+																						
СК34	+																									
СК35	+																									
СК36	+																									

Взаємозв'язок між програмними компетентностями та компонентами освітньої програми бакалавра зі спеціальності "Комп'ютерні науки" (з вибірковими блоками 05 і 06) (продовження)

	ІІТ	ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	ЗК12	ЗК13	ЗК14	ЗК15	ЗК16	ЗК17	ЗК18	ЗК19	ЗК20	ЗК21	ЗК22	ЗК23	ЗК24	ЗК25	ЗК26	ЗК27			
1																															
Б51	2																														
Б52																															
Б53																															
Б54	+																														
Б55																															
Б56																															
Б57													+																		
Б58																															
Б59																															
Б510																															
Б511																															
Б512																															
Б513	+																														
Б514																															
Б515	+															+															
Б61																															
Б62																															
Б63																															
Б64																															
Б65																															
Б66																															
Б67																															
Б68																															
Б69																															
Б610																															
Б611																															
Б612																															
Б613																															
Б614																															
Б615																															
Б616	+																														



**Взаємозв'язок між програмними компетентностями та компонентами освітньої програми бакалавра зі спеціальності “Комп’ютерні науки”  
(з вибірковими блоками 05 і 06) (продовження)**

КОП	Фахові компетентності спеціалізації							
	ФКС5.1	ФКС5.2	ФКС5.3	ФКС5.4	ФКС6.1	ФКС6.2	ФКС6.3	ФКС6.4
28	29	30	31	32	33	34	35	36
СК1								
СК2								
СК3								
СК4								
СК5								
СК6				+				
СК7		+						
СК8								
СК9								
СК10								
СК11								
СК12								
СК13								
СК14								
СК15								
СК16		+						
СК17								
СК18								
СК19								
СК20								
СК21								
СК22								
СК23	+	+						
СК24								
СК25			+					
СК26								
СК27	+							
СК28								
СК29								
СК30								
СК31				+				
СК32								
СК33								
СК34								
СК35								
СК36								

**Взаємозв'язок між програмними компетентностями та компонентами освітньої програми бакалавра зі спеціальності "Комп'ютерні науки" (з вибірковими блоками 05 і 06) (закінчення)**

	ФКС5.1	ФКС5.2	ФКС5.3	ФКС5.4	ФКС6.1	ФКС6.2	ФКС6.3	ФКС6.4
28	29	30	31	32	33	34	35	36
B51								
B52				+				
B53	+							
B54	+	+						
B55			+					
B56	+							
B57	+							
B58			+					
B59				+				
B510				+				
B511	+			+				
B512	+							
B513	+	+		+				
B514				+				
B515		+						
B61					+			
B62								+
B63								+
B64								+
B65						+		
B66					+	+		
B67					+			
B68								+
B69								+
B610								+
B611							+	
B612							+	
B613								+
B614					+			
B615					+			
B616						+		

**6. Забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми бакалавра зі спеціальності "Комп'ютерні науки" (з вибірковими блоками 05 і 06)**

Знач-ня, умов-ня	Обсяг індивідуальних компонентів спеціальності																																							
	СК1	СК2	СК3	СК4	СК5	СК6	СК7	СК8	СК9	СК10	СК11	СК12	СК13	СК14	СК15	СК16	СК17	СК18	СК19	СК20	СК21	СК22	СК23	СК24	СК25	СК26	СК27	СК28	СК29	СК30	СК31	СК32	СК33	СК34	СК35	СК36	СК37			
ЗН1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37				
ЗН2																																								
ЗН3																																								
ЗН4																																								
ЗН5																																								
ЗН6																																								
ЗН7																																								
УМ1																																								
УМ2																																								
УМ3																																								
УМ4																																								
УМ5																																								
УМ6																																								
УМ7																																								
УМ8																																								
УМ9																																								
УМ10																																								
УМ11																																								
УМ28																																								
УМ29																																								
УМ30																																								
УМ31																																								
УМ32																																								
УМ33																																								
УМ35																																								
УМ35																																								
КОМ1																																								
КОМ2																																								
АІВ1																																								
АІВ2																																								
АІВ3																																								
АІВ4																																								

**Забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами  
освітньої програми бакалавра зі спеціальності “Комп’ютерні науки”  
(з вибірковими блоками 05 і 06) (продовження)**

Знан- ня, умін- ня	Компоненти вибіркового блоку														
	ББ51	ББ52	ББ53	ББ54	ББ55	ББ56	ББ57	ББ58	ББ59	ББ510	ББ511	ББ512	ББ513	ББ514	ББ515
1	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
ЗН1		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ЗН2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ЗН3		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ЗН4					-										
ЗН5				-		-		-							
ЗН6	-														
ЗН7				-											
УМ1															
УМ2															
УМ3															
УМ4										-	-	-	-	-	-
УМ5															-
УМ6							-								
УМ7															
УМ8															
УМ9															
УМ10															
УМ11															-
УМ28									-	-	-	-	-	-	
УМ29					-					-	-	-	-	-	
УМ30				-											
УМ31				-											
УМ32															
УМ33							-				-				
УМ33							-				-				
УМ35															
КОМ1															
КОМ2															
АіВ1															
АіВ2															
АіВ3															
АіВ4															

**Забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами  
освітньої програми бакалавра зі спеціальності “Комп’ютерні науки”  
(з вибірковими блоками 05 і 06) (закінчення)**

Знання, уміння	Компоненти вибіркового блоку															
	ВБ61	ВБ62	ВБ63	ВБ64	ВБ65	ВБ66	ВБ67	ВБ68	ВБ69	ВБ610	ВБ611	ВБ612	ВБ613	ВБ614	ВБ615	ВБ616
1	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68
ЗН1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ЗН2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ЗН3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ЗН4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ЗН5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ЗН6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ЗН7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
УМ1																
УМ2																
УМ3																
УМ4										-	-	-	-	-	-	-
УМ5																-
УМ6																
УМ7																
УМ8																
УМ9																
УМ10																
УМ11																-
УМ28																
УМ29																
УМ30					-											
УМ31				-												
УМ32				-												
УМ33																
УМ33																
УМ35																
КОМ1																
КОМ2																
АіВ1																
АіВ2																
АіВ3																
АіВ4																