



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Протокол № 10 від 24 квітня 2019 р.
засідання вченої ради НУБіП України

Освітньо-професійна програма
вводиться в дію з 02.09.2019 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Комп'ютерні системи і мережі»

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія»

галузі знань 12 «Інформаційні технології»

Кваліфікація: 2131 Професіонал в галузі обчислюваних систем

Київ – 2019

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійна програма «Комп'ютерні системи і мережі» (ОПП) для підготовки здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за спеціальністю «Комп'ютерна інженерія» містить обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти; перелік компетентностей випускника; нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований в термінах результатів навчання; форми атестації здобувачів вищої освіти; вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти.

Розроблено проектною групою в складі:

- 1. Гусєв Борис Семенович**, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних систем і мереж, керівник проектної групи.
- 2. Малюков Володимир Павлович**, доктор фізико-математичних наук, доцент, професор кафедри комп'ютерних систем і мереж.
- 3. Смолій Віктор Вікторович**, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних систем і мереж.
- 4. Савицька Яна Артурівна**, кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерних систем і мереж.

ОПП підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія» розроблена відповідно до Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р., Постанов Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» від 30.12.2015 р. № 1187, «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30.12.2015 р., стандарту вищої освіти, наказу НУБІП України «Про розроблення освітніх програм підготовки бакалаврів і магістрів в університеті для вступників 2019 р.» від 21.02.2019 р. № 161.

ОСНОВНІ ТЕРМІНИ ТА ЇХ ВИЗНАЧЕННЯ (ТЕЗАУРУС)

У програмі терміни вживаються в такому значенні:

1) автономність і відповідальність – здатність самостійно виконувати завдання, розв'язувати задачі і проблеми та відповідати за результати своєї діяльності;

2) акредитація освітньої програми – оцінювання освітньої програми та/або освітньої діяльності вищого навчального закладу за цією програмою на предмет відповідності стандарту вищої освіти; спроможності виконати вимоги стандарту та досягти заявлених у програмі результатів навчання; досягнення заявлених у програмі результатів навчання;

3) атестація – це встановлення відповідності засвоєних здобувачами вищої освіти рівня та обсягу знань, умінь, інших компетентностей вимогам стандартів вищої освіти;

4) бакалавр – це освітній ступінь, що здобувається на першому рівні вищої освіти та присуджується вищим навчальним закладом у результаті успішного виконання здобувачем вищої освіти освітньої програми, обсяг якої становить 180-240 кредитів ЄКТС; обсяг освітньої програми для здобуття ступеня бакалавра на основі ступеня молодшого бакалавра визначається вищим навчальним закладом;

5) вища освіта – сукупність систематизованих знань, умінь і практичних навичок, способів мислення, професійних, світоглядних і громадянських якостей, морально-етичних цінностей, інших компетентностей, здобутих у закладі вищої освіти у відповідній галузі знань за певною кваліфікацією на рівнях вищої освіти, що за складністю є вищими, ніж рівень повної загальної середньої освіти;

6) заклад вищої освіти – окремих вид установи, яка є юридичною особою приватного або публічного права, діє згідно з виданою ліцензією на провадження освітньої діяльності на певних рівнях вищої освіти, проводить наукову, науково-технічну, інноваційну та/або методичну діяльність, забезпечує організацію освітнього процесу і здобуття особами вищої освіти, післядипломної освіти з урахуванням їхніх покликань, інтересів і здібностей;

7) галузь знань – основна предметна область освіти і науки, що включає групу споріднених спеціальностей, за якими здійснюється професійна підготовка;

8) дисциплінарні компетентності – деталізовані програмі компетентності як результат декомпозиції компетентностей фахівця спеціальності(спеціалізації) певного рівня вищої освіти;

9) європейська кредитна трансферно-накопичувальна система (ЄКТС) – система трансферу і накопичення кредитів, що використовується в європейському просторі вищої освіти з метою надання, визнання, підтвердження кваліфікацій та освітніх компонентів і сприяє академічній мобільності здобувачів вищої освіти; система ґрунтується на визначенні навчального навантаження здобувача вищої освіти, необхідного для

досягнення визначених результатів навчання, та обліковується в кредитах ЄКТС;

10) засоби діагностики – документи, що затверджені в установленому порядку, та призначені для встановлення ступеню досягнення запланованого рівня сформованості компетентностей студента при контрольних заходах;

11) здобувачі вищої освіти – особи, які навчаються у вищому навчальному закладі на певному рівні вищої освіти з метою здобуття відповідного ступеня і кваліфікації;

12) змістовий модуль – сукупність умінь, знань, цінностей, які забезпечують реалізацію певної компетентності;

13) знання – осмислена та засвоєна суб'єктом наукова інформація, що є основою його усвідомленої, цілеспрямованої діяльності; знання поділяються на емпіричні (фактологічні) і теоретичні (концептуальні, методологічні);

14) інтегральна компетентність – узагальнений опис кваліфікаційного рівня, який виражає основні компетентні характеристики рівня щодо навчання та/або професійної діяльності;

15) інтегрована оцінка – результат оцінювання конкретизованих завдань різних рівнів з урахуванням коефіцієнта пріоритетності (запланованого рівня сформованості компетентностей);

16) інформаційне забезпечення навчальної дисципліни – засоби навчання, у яких системно викладено основи знань з певної дисципліни на рівні сучасних досягнень науки і культури, опора для самоосвіти і самонавчання (підручники; навчальні посібники, навчально-наочні посібники, навчально-методичні посібники, хрестоматії, словники, енциклопедії, довідники тощо);

17) кваліфікаційний рівень – структурна одиниця національної рамки кваліфікацій, що визначається певною сукупністю компетентностей, які є типовими для кваліфікацій даного рівня;

18) кваліфікація – офіційний результат оцінювання і визнання, який отримано, коли уповноважений компетентний орган установив, що особа досягла компетентностей (результатів навчання) за заданими стандартами;

19) компетентність/компетентності (за НРК) – здатність особи до виконання певного виду діяльності, що виражається через знання, розуміння, уміння, цінності, інші особисті якості;

20) комунікація – взаємозв'язок суб'єктів з метою передавання інформації, узгодження дій, спільної діяльності;

21) кредит європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи(далі – кредит ЄКТС) – одиниця вимірювання обсягу навчального навантаження здобувача вищої освіти, необхідного для досягнення визначених(очікуваних) результатів навчання; обсяг одного кредиту ЄКТС становить 30годин. Навантаження одного навчального року за денною формою навчання становить, як правило, 60 кредитів ЄКТС;

22) дипломна робота – це кваліфікаційна робота, що має на меті виконання виробничих завдань, спрямованих на організацію технологічного процесу (технічну підготовку, забезпечення функціонування, контроль) та управління (планування, облік, аналіз, регулювання) організацією та власне технологічним процесом; програми дипломних робіт зазвичай регламентовано певними професійними функціями й завданнями згідно з освітніми стандартами відповідних рівнів підготовки;

23) дипломний проект – це кваліфікаційна робота, що присвячена реалізації виробничих завдань, переважна більшість яких віднесена до проектної та проектно-конструкторської професійних функцій; у межах цієї роботи передбачається виконання технічного завдання, ескізного й технічного проектів, робочої, експлуатаційної, ремонтної документації тощо;

24) курсова робота – індивідуальне завдання, виконання якого спрямовано на організацію технологічного процесу (наприклад, технічну підготовку, забезпечення функціонування, контроль) та управління ним (планування, облік, аналіз, регулювання);

25) курсовий проект – індивідуальне завдання виконання якого відноситься здебільшого до проектної та проектно-конструкторської діяльності; цей вид навчальної роботи може включати елементи технічного завдання, ескізні та технічні проекти, розроблення робочої, експлуатаційної, ремонтної документації тощо; виконання курсового проекту регламентується відповідними стандартами;

26) методичне забезпечення навчальної дисципліни – рекомендації до супроводження навчальної діяльності студента за всіма видами навчальних занять, що містить, у тому числі інформацію щодо засобів та процедури контрольних заходів, їх форми та змісту, методів розв'язання вправ, джерел інформації;

27) модульний контроль – оцінювання ступеню досягнення студентом запланованого рівня сформованості компетентностей за видами навчальних занять;

28) навчальний елемент – мінімальна навчальна інформація самостійного смислового значення (поняття, явища, відношення, алгоритми);

29) об'єкт діагностики – компетентності, опанування яких забезпечуються навчальною дисципліною;

30) об'єкт діяльності – процеси, явища, технології або (та) матеріальні об'єкти на які спрямована діяльність фахівця (суб'єкта діяльності); незалежно від фізичної природи об'єкт діяльності має певний період (цикл) існування, який передбачає етапи: проектування (розроблення), протягом якого вирішуються питання щодо забезпечення певних його якостей та властивостей; створення (виробництва, впровадження); експлуатації, протягом якої об'єкт використовується за призначенням; відновлення (ремонт, удосконалення), яке пов'язане з

відновленням властивостей якості, підвищенням ефективності тощо; утилізації та ліквідації;

31) освітній процес – це інтелектуальна, творча діяльність у сфері вищої освіти і науки, що провадиться у закладі вищої освіти (науковій установі) через систему науково-методичних і педагогічних заходів та спрямована на передачу, засвоєння, примноження і використання знань, умінь та інших компетентностей у осіб, які навчаються, а також на формування гармонійно розвиненої особистості;

32) освітня (освітньо-професійна чи освітньо-наукова) програма – 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;

33) освітня діяльність – діяльність вищих навчальних закладів, що провадиться з метою забезпечення здобуття вищої, післядипломної освіти і задоволення інших освітніх потреб здобувачів вищої освіти та інших осіб;

34) підсумковий контроль – комплексне оцінювання запланованого рівня сформованості дисциплінарних компетентностей;

35) поточний контроль – оцінювання засвоєння студентом навчального матеріалу під час проведення аудиторного навчального заняття (опитування студентів на лекціях, перевірка та прийом звітів з виконання лабораторних робіт, тестування тощо);

36) програма дисципліни – нормативний документ, що визначає зміст навчальної дисципліни відповідно до освітньої програми, розробляється кафедрою, яка закріплена наказом ректора для викладання дисципліни;

37) результати навчання (Закон України «Про вищу освіту») – сукупність знань, умінь, навичок, інших компетентностей, набутих особою у процесі навчання за певною освітньо-професійною, освітньо-науковою програмою, які можна ідентифікувати, кількісно оцінити та виміряти;

38) результати навчання (Національна рамка кваліфікацій) – компетентності (знання, розуміння, уміння, цінності, інші особисті якості), які набуває та/або здатна продемонструвати особа після завершення навчання;

39) рівень сформованості дисциплінарної компетентності – частка правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій від загальної кількості запитань або суттєвих операцій еталону рішень;

40) робоча програма дисципліни – нормативний документ, що розроблений на основі програми дисципліни відповідно до річного навчального плану (містить розподіл загального часу на засвоєння окремих навчальних елементів і модулів за видами навчальних занять та

формами навчання);

41) самостійна робота – діяльність студента з вивчення навчальних елементів та змістових модулів, опанування запланованих компетентностей, виконання індивідуальних завдань, підготовки до контрольних заходів;

42) спеціалізація – складова спеціальності, що визначається закладом вищої освіти та передбачає профільну спеціалізовану освітньо-професійну чи освітньо-наукову програму підготовки здобувачів вищої та післядипломної освіти;

43) спеціальність – складова галузі знань, за якою здійснюється професійна підготовка;

44) стандарт вищої освіти – це сукупність вимог до змісту та результатів освітньої діяльності вищих навчальних закладів і наукових установ за кожним рівнем вищої освіти в межах кожної спеціальності;

45) стандарт освітньої діяльності – це сукупність мінімальних вимог до кадрового, навчально-методичного, матеріально-технічного та інформаційного забезпечення освітнього процесу вищого навчального закладу й наукової установи;

46) уміння – здатність застосовувати знання для виконання завдань та розв'язання задач і проблем; уміння поділяються на когнітивні (інтелектуально-творчі) та практичні (на основі майстерності з використанням методів, матеріалів, інструкцій та інструментів);

47) якість вищої освіти – рівень здобутих особою знань, умінь, навичок, інших компетентностей, що відображає її компетентність відповідно до стандартів вищої освіти.

1. Профіль освітньо-професійної програми «Комп'ютерні системи і мережі» зі спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»

1 - Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний університет біоресурсів і природокористування України Факультет інформаційних технологій, кафедра комп'ютерних систем і мереж
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Магістр. 2131 Професіонал в галузі обчислюваних систем
Офіційна назва освітньої програми	Комп'ютерні системи і мережі
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1,5 роки
Наявність акредитації	Акредитується вперше.
Цикл/рівень	Другий (магістерський) рівень НРК України –8 рівень; FQ-EHEA – другий цикл; QF- LLL – 7 рівень
Передумови	Умови вступу визначаються «Правилами прийому до Національного університету біоресурсів і природокористування України», затвердженими Вченою радою. Наявність базової вищої освіти. Підготовка магістрів проводиться за денною формами навчання.
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	Термін дії освітньо-професійної програми «Комп'ютерні системи і мережі» до 31 грудня 2020 року.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://nubip.edu.ua/node/46601
2 - Мета освітньо-професійної програми	
Метою освітньо-професійної програми є підготовка кваліфікованих, конкурентоспроможних фахівців для науково-дослідної та проектно-технологічної діяльності в галузі комп'ютерних систем та мереж, технології проектування систем «Інтернет-речей», проектно-конструкторської діяльності, спрямованої на виконання захисту інформації та кібербезпеки; для організаційно- управлінської діяльності, Освітня програма забезпечує формування у майбутнього фахівця здатності динамічно поєднувати знання, уміння, комунікативні навички і спроможності з автономною діяльністю та відповідальністю під час вирішення завдань та проблемних питань в галузі комп'ютерної інженерії стосовно розробки і дослідження апаратного і програмного забезпечення комп'ютерних систем і мереж.	

3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))	Галузь знань 12 Інформаційні технології Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія В рамках освітньої програми передбачається підготовка фахівців за однією з магістерських програм: - «Технології захисту комп'ютерних систем і мереж»; - «Інтернет речей».
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна в галузі 12 «Інформаційні технології», спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія». Ключові слова: комп'ютерна система, комп'ютерна мережа, апаратне та програмне забезпечення, захист інформації, кібербезпека, комп'ютерна система Інтернет-речей.
Особливості програми	Інтегрована підготовка фахівців до створення та використання апаратного і системного програмного забезпечення комп'ютерних систем універсального та спеціалізованого призначення, систем захисту інформації, систем Інтернет-речей.
4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Згідно з чинною редакцією Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010) та International Standard Classification of Occupations 2008 (ISCO-08) випускник з професійною кваліфікацією «Професіонал в галузі обчислюваних систем» може працевлаштуватися в підприємствах і закладах будь-якої форми власності, які працюють в сфері ІТ-технологій, інформаційно-комунікаційного та телекомунікаційного сектора на посадах: 2131.1. Наукові співробітники (обчислювальні системи), 2131.2. Розробники обчислювальних систем, 2132.1. Наукові співробітники (програмування), 2132.2. Розробники комп'ютерних програм, 2139.1. Наукові співробітники (інші галузі обчислень), 2139.2. Професіонали в інших галузях обчислень..
Подальше навчання	Магістр зі спеціальності «Комп'ютерна інженерія» має право продовжити навчання аспірантурі. Концепція освітньої програми підготовки фахівців відповідає освітнім програмам підготовки магістрів закордонних університетів «Master of Science in Computer Engineering».
5 - Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студентоцентроване навчання, технологія проблемного і диференційованого навчання, технологія інтенсифікації та індивідуалізації навчання, технологія програмованого навчання, використання інформаційних технологій, технологія розвивального навчання, кредитно-трансферна система організації навчання, електронне навчання в системі elearn, самонавчання, навчання на основі досліджень. Викладання проводиться у вигляді: лекції, мультимедійної лекції, інтерактивної лекції, семінарів, практичних занять, лабораторних робіт, самостійного навчання на основі підручників та конспектів, консультації з викладачами, підготовка кваліфікаційної роботи магістра (проекту).

<p>Оцінювання</p>	<p>Види контролю: поточний, тематичний, періодичний, підсумковий, самоконтроль.</p> <p>Екзамени, заліки та диференційовані заліки проводяться відповідно до вимог "Положення про екзамени та заліки в Національному університеті біоресурсів і природокористування України" (2015 р).</p> <p>В НУБіП України використовується рейтингова форма контролю після закінчення логічно завершеної частини лекційних та практичних занять (модуля) з певної дисципліни. Її результати враховуються під час виставлення підсумкової оцінки.</p> <p>Рейтингове оцінювання знань студентів не скасовує традиційну систему оцінювання, а існує поряд із нею. Воно робить систему оцінювання більш гнучкою, об'єктивною і сприяє систематичній та активній самостійній роботі студентів протягом всього періоду навчання, забезпечує здорову конкуренцію між студентами у навчанні, сприяє виявленню і розвитку творчих здібностей студентів.</p> <p>Рейтинг студента із засвоєння навчальної дисципліни складається з рейтингу з навчальної роботи – 70 балів та рейтингу з атестації – 30 балів. Таким чином, на оцінювання засвоєння змістових модулів, на які поділяється навчальний матеріал дисципліни, передбачається 70 балів. Рейтингові оцінки із змістових модулів, як і рейтинг з атестації, теж обчислюються за 100-бальною шкалою.</p> <p>Письмові екзамени із співбесідою, здача звітів та захист лабораторних/практичних робіт, рефератів в якості самостійної роботи, проведення дискусій, семінарів та модулів. Підготовка та захист дипломного проекту.</p>
<p align="center">6 – Програмні компетентності</p>	
<p>Інтегральна компетентність</p>	<p>Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в сфері комп'ютерних систем і мереж в процесі професійної діяльності або в процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується комплексністю та невизначеністю умов.</p>
<p>Загальні компетентності (ЗК)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.Здатність до абстрактного і системного мислення, аналізу та синтезу на основі логічних аргументів та достовірної інформації. 2.Здатність до навчання та самонавчання (пошук, оброблення та аналіз інформації з різних джерел), володіння дослідницькими навичками. 3.Здатність розв'язувати поставлені задачі та приймати відповідні рішення, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт, застосовувати отримані знання на практиці шляхом розуміння фундаментальних основ поставлених проблем та використання методів планування і проведення наукових експериментів, аналізу отриманих результатів. 4.Базові уявлення про основні економічні і правові аспекти і напрями розвитку агропромислового сектора економіки,

	<p>розуміння причинно-наслідкових зв'язків при формуванні аграрної політики України та інших країн.</p> <p>5. Міжособистісні навички та вміння, креативність, адаптивність, комунікабельність і толерантність для організації навчального, виробничого, наукового, управлінського процесу, здатність до роботи в складі команди.</p> <p>6. Здатність використання інформаційних та комунікаційних технологій.</p> <p>7. Здатність використовувати нормативні правові документи в професійній діяльності.</p>
<p>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</p>	<p>1. Базові знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, застосування правил експлуатації комп'ютерних систем, мереж та програмно-технічних засобів.</p> <p>2. Здатність до проектування, дослідження, забезпечення ефективних режимів роботи роботизованих і мікроконтролерних комп'ютерних систем, комп'ютерних мереж, систем захисту інформації.</p> <p>3. Здатність до розробки робочої проектної та технічної документації, оформлювання результатів завершених проектно-конструкторських робіт з проектування комп'ютерних систем.</p> <p>4. Здатність розробляти та досліджувати алгоритмічне та програмне забезпечення комп'ютерних систем спеціалізованого призначення, Інтернет додатків, кіберфізичних систем з використанням сучасних методів і мов програмування, а також засобів і систем автоматизації проектування.</p> <p>5. Здатність проектувати та досліджувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення на різних рівнях представлення проекту.</p> <p>6. Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних і безпечних обчислень, брати участь в модернізації, реконфігурації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності.</p> <p>7. Здатність проектувати, досліджувати, системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати комп'ютерні мережі.</p> <p>8. Здатність здійснювати організацію робочих місць, їхнє технічне оснащення, розміщення комп'ютерного устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів і засобів для забезпечення захисту інформації.</p> <p>9. Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів, статей і доповідей на науково-технічних конференціях.</p> <p>10. Здатність до дослідження та опису функціонування програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем, мереж та їхніх компонентів на різних рівнях представлення</p>

	<p>шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання.</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення. 12. Здатність до проектування та досліджування комп'ютерних систем штучного інтелекту (КСШІ), використовуючи структурні та фреймові методи штучного інтелекту та спеціальні мови програмування. 13. Здатність до проектування і дослідження спеціалізованого програмного забезпечення систем візуалізації і систем розпізнавання образів. 14. Здатність до використання методів інтелектуального аналізу даних, проектування і дослідження баз і сховищ даних.
7 - Програмні результати навчання (ПРН)	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Знати і розуміти наукові і математичні положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж. 2. Мати знання та навички щодо вибору методів проведення експериментальних досліджень комп'ютерних систем, застосовувати раціональну техніку експерименту, вміти проводити обробку та аналіз отриманих результатів. 3. Мати знання з дослідження новітніх технологій в галузі комп'ютерних систем і мереж. 4. Вміти застосовувати знання для розв'язування задач аналізу та синтезу апаратних і програмних засобів комп'ютерних систем захисту інформації, IoT систем . 5. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування принципово нових ідей. 6. Вміти розробляти системне і прикладне програмне забезпечення для систем захисту інформації та IoT систем, мобільних систем, використовуючи сучасні технології програмування. 7. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач в галузі комп'ютерних систем та мереж. 8. Вміти поєднувати теорію і практику, приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів. 9. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення. 10. Знати напрями розвитку, заходи фінансово-кредитної, податкової, цінової політики в агропромисловому секторі, теоретичні засади аграрної політики. 11. Вміння використовувати інформаційні технології та інші методи для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях. 12. Вміти аналізувати та досліджувати нові перспективні напрями розвитку КСШІ, що відрізняються архітектурою та ідеологією обчислень. 13. Вміти розробляти і досліджувати моделі даних тривимірних

	<p>об'єктів і сцен.</p> <p>14. Вміти обирати тип, структуру та алгоритм обробки зображень для системи візуалізації тримірних об'єктів.</p> <p>15. Вміння застосовувати методи імітаційного моделювання та прогнозування на основі аналізу інформаційних джерел даних.</p> <p>16. Застосовувати сучасний програмний інструментарій для розробки та створення спеціалізованого програмного забезпечення.</p> <p>17. Вміти розробляти ефективні алгоритми вирішення сформульованих завдань з використанням сучасних мов програмування та забезпечувати їх програмну реалізацію.</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	<p>Всього науково-педагогічних працівників – 72 у т.ч.</p> <ul style="list-style-type: none"> - академіки, члени-кореспонденти НАН України та НААН України – 1 - академіки громадських академій – 2 - доктори наук, професори – 12 - кандидати наук, доценти – 28 - кандидати наук, асистенти – 4 - асистенти без наукового ступеня – 22
Матеріально-технічне забезпечення	<p>Матеріально-технічна база факультету інформаційних технологій відповідає сучасним вимогам для забезпечення навчального процесу і виконання службових обов'язків співробітниками структурних підрозділів факультету. Вся техніка знаходиться в працездатному стані, середній вік комп'ютерів, що експлуатуються, становить 6 років. У навчальному процесі функціонують лабораторії: проектування цифрових пристроїв (розгорнуто навчально-лабораторні стенди TRIGGER та LOGIC), моделювання та прогнозування, академія Cisco (серверне та мережеве обладнання), технологій програмування (ліцензійне ПЗ для завдань програмування), лабораторія Microsoft Imagine Academy (онлайн курси та сертифікація за лайками Майкрософт), Веб-технологій (розробка веб-орієнтованих систем), інформаційних управляючих систем (програмне забезпечення для проектування та розробки інформаційних систем), комп'ютерного моніторингу довкілля (апаратно-програмні засоби на платформі Arduino: мікроконтролери, датчики, мікросхеми та плати для виготовлення спеціалізованих комп'ютерів), лекційні аудиторії обладнані мультимедійними проекторами, екранами, IP-камерами для системи відео спостереження.</p> <p>В підрозділах факультету функціонує 236 робочих місця, обладнаних персональними комп'ютерами, у тому числі 203 у комп'ютерних класах, 4 фізичних сервери та 2 сервери типу «Лезо» (Blade), які обслуговують 30 віртуальних серверів, у тому числі понад 12 – загальноуніверситетського призначення.</p>
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	<p>Офіційний веб-сайт https://nubip.edu.ua містить інформацію про освітні програми, навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти.</p>

	<p>Всі зареєстровані в університеті користувачі мають необмежений доступ до мережі Інтернет.</p> <p>Бібліотечний фонд багатогалузевий, нараховує понад один мільйон примірників вітчизняної та зарубіжної літератури, у т.ч. рідкісних видань, спец. видів науково-технічної літератури і документів (з 1984 р.), авторефератів дисертацій (з 1950 р.), дисертацій (з 1946 р.), більше 500 назв журналів та більше 50 назв газет. Фонд комплектується матеріалами з сільського та лісового господарства, економіки, техніки та суміжних наук.</p> <p>Бібліотечне обслуговування читачів проводиться на 8 абонементів, у 7 читальних залах на 527 місць, з яких 4 – галузеві, 1 універсальний та 1 спеціалізований читальний зал для професорсько-викладацького складу, аспірантів та магістрів – Reference Room; МБА; каталоги, в т.ч. електронний (понад 180000 одиниць записів); бібліографічні картотеки в тому числі персоналії (з 1954 р.); фонд довідкових і бібліографічних видань Така розгалужена система бібліотеки дає можливість щорічно обслуговувати всіма структурними підрозділами понад 40000 користувачів у рік, у т.ч. 14000 студентів. Книговидача становить більше мільйона примірників у рік.</p> <p>Читальний зал забезпечений бездротовим доступом до мережі Інтернет. Всі ресурси бібліотеки доступні через сайт університету: https://library.nubip.edu.ua.</p> <p>З 1 січня 2017 р. в НУБіП України відкрито доступ до однієї із найбільших наукометричних баз даних Web of Science.</p> <p>З листопада 2017 року в НУБіП України відкрито доступ до науково-метричної та універсальної реферативної бази даних SCOPUS видавництва Elsevier. Доступ здійснюється з локальної мережі університету за посиланням https://www.scopus.com.</p> <p>Центр дистанційних технологій навчання проводить підтримку викладачів університету по створенню електронних навчальних курсів на базі LMS Moodle, на якій працює навчально-інформаційний портал https://elearn.nubip.edu.ua.</p> <p>Для забезпечення освітньої програми створено електронні курси до усіх навчальних дисциплін. Кожний електронний навчальний курс містить лекційні матеріали у форматі презентацій, повнотекстових матеріалів, електронних посібників, посилань на он-лайн курси академій Microsoft та Cisco; завдання та методичні рекомендації до виконання лабораторних і проектних робіт з посиланнями на платформи і сервіси для практичної роботи (Azure, CodePlex, Programm,r, тощо); завдання для контролю та самоконтролю студентів, модульні та атестаційні завдання.</p>
9 - Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між НУБіП України та закладами вищої освіти України.
Міжнародна кредитна мобільність	В 2017 році укладено 3 нові угоди про співробітництво у рамках Програми «Еразмус+»: «Кредитна мобільність» за результатами конкурсу 2016-2021 років університет уклав

	<p>Міжінституційні угоди на реалізацію академічної мобільності із 20 європейськими університетами: Латвійський сільськогосподарський університет; Університетом екології та менеджменту в Варшаві, Польща; Варшавський університет наук про життя, Польща; Університетом Александра Стульгінскіса, Литва; Університет Агрисуп ,Діжон, Франція; Університетом Фоджа, Італія; Університет Дікле, Туреччина; Технічний університет Зволен, Словаччина; Вроцлавський університет наук про життя, Польща; Вища школа сільського господарства м Лілль, Франція; Університет короля Міхаїла 1, Тімішоара, Румунія; Університет прикладних наук Хохенхайм, Німеччина; Норвезький університет наук про життя. Норвегія; Шведський університет сільськогосподарських наук, UPSALA; Університет Ллейда, Іспанія; Університет прикладних наук Вайєнштефан-Тріздорф, Німеччина; Загребський університет, Хорватія; Неапольський Університет Федеріка 2, Італія; Університетом м.Тарту, Естонія; Словацьким аграрним університетом, м.Нітра.</p> <p>1. Угода про співробітництво та організацію взаємовідносин з Університетом аграрних наук м. Клуж Напока (Румунія) - №75 від 29.06.2017 р.</p> <p>2. Угода про співробітництво та організацію взаємовідносин з Інститутом зоології Словацької Академії Наук - №38 від 11.04.2017р.</p> <p>3. Угода про співробітництво та організацію взаємовідносин з Університетом ветеринарної медицини та фармації в Кошице Словацької республіки (2013 р.)</p> <p>4. Угода про співробітництво та організацію взаємовідносин з Вроцлавським природничим університетом (Польща) - №334 від 6.11.2013 р.</p> <p>5. Угода про співробітництво та організацію взаємовідносин з Самарською ДСГА – від 25.09.2013 р.</p> <p>У 2017 році запроваджено програму подвійних дипломів з Поморською академією в м. Слупськ (Польща) для студентів факультету інформаційних технологій.</p> <p>Запроваджено співпрацю щодо обміну студентами спеціальності комп'ютерних наук з Технічним Університетом Юлдіз (м. Стамбул, Туреччина) та Університетом Акденіз (м. Анталія, Туреччина).</p> <p>У відповідності до програми Mevlana четверо студентів 4 курсу ОС “Бакалавр” відібрані на навчання в Університет Акденіз</p>
<p>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</p>	<p>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти проводиться на загальних умовах з додатковою мовною підготовкою.</p> <p>На факультеті інформаційних технологій на навчання залучено 5 студентів іноземців на спеціальність “Комп’ютерні науки” та «Інженерія програмного забезпечення».</p>

2. Перелік компонент освітньо-професійної програми «Комп'ютерні системи і мережі» та їх логічна послідовність

2.1. Перелік компонент ОПП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1. ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ			
Вибіркові компоненти ОПП			
Вибірковий блок 1 (за вибором університету)			
ВУ1.	Аграрна політика	4	екзамен
ВУ2.	Методологія наукових досліджень	4	екзамен
ВУ3.	Комп'ютерні системи штучного інтелекту	4	екзамен
Вибірковий блок 2 (за вибором студента)			
ВБ3	Світові інформаційні ресурси	4	екзамен
2. ЦИКЛ СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ			
Обов'язкові компоненти ОПП			
ОК1.	Теорія і проектування комп'ютерних систем і мереж	5	екзамен
ОК2.	Технології програмування комп'ютерних систем	4	екзамен
ОК3.	Захист інформації в комп'ютерних системах і кібербезпека	8	екзамен
ОК4.	Системи візуалізації та розпізнавання образів	3	екзамен
ОК5.	Інтелектуальний аналіз даних	4	екзамен
ОК6.	Підготовка і захист магістерської роботи	30	залік
Загальний обсяг обов'язкових компонентів		54	
Вибіркові компоненти ОПП			
Вибірковий блок 2.1 «Інтернет речей» (за вибором студента)			
ВБ2.1.1	Робототехнічні операційні системи	4	екзамен
ВБ2.1.2	Технології проектування систем IoT	4	екзамен
ВБ2.1.3	Протоколи передачі даних в IoT системах	4	екзамен
ВБ2.1.4	Інформаційні технології моніторингу та моделювання довкілля	4	екзамен
ВБ2.1.5	Виробнича практика з проектування систем IoT	4	залік
Вибірковий блок 2.2. «Технології захисту комп'ютерних систем і мереж» (за вибором студента)			
ВБ2.2.1	Адміністрування та захист баз та сховищ даних	4	екзамен
ВБ2.2.2	Комп'ютерні методи аналізу та проектування електронних засобів захисту інформації	4	екзамен
ВБ2.2.3	Комплексні системи санкціонованого доступу до інформації	4	екзамен
ВБ2.2.4	Технології адміністрування та експлуатація захищених інформаційно-комунікаційних систем	4	екзамен
ВБ2.2.5	Виробнича практика з проектування систем 3I	4	залік
Вибірковий блок 2.3. «Програмне забезпечення комп'ютерних систем» (за вибором студента)			
ВБ2.3.1	Методи побудови експертних систем	4	екзамен
ВБ2.3.2	Розробка Веб-застосувань	4	екзамен
ВБ2.3.3	Апаратно-програмні засоби збору та обробки інформації	4	екзамен

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
ВБ2.3.4	Інтелектуальні системи моніторингу довкілля	4	екзамен
ВБ2.3.5	Робототехнічні системи керування	4	екзамен
ВБ2.3.6	Управління інформаційними сервісами	4	екзамен
ВБ2.3.7	Програмування систем штучного інтелекту	4	екзамен
ВБ2.3.8	Високопродуктивні комп'ютерні системи	4	екзамен
ВБ2.3.9	Цифрова обробка сигналів та зображень	4	екзамен
ВБ2.3.10	Програмне забезпечення вбудованих систем	4	екзамен
ВБ2.3.11	Виробнича практика з розробки комп'ютерних систем	4	залік
Вибірковий блок 2.4. «Аналіз даних в комп'ютерних системах» (за вибором студента)			
ВБ2.4.1	Моделювання та прогнозування в сфері природокористування	4	екзамен
ВБ2.4.2	Технології Big Data	4	екзамен
ВБ2.4.3	Технології Data Mining	4	екзамен
ВБ2.4.4	Інтелектуальний аналіз даних	4	екзамен
ВБ2.4.5	Моделювання з R	4	екзамен
ВБ2.4.6	Виробнича практика з розробки комп'ютерних систем	4	залік
Загальний обсяг вибірових компонентів:			36
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОПП			90

2.2. Структурно-логічна схема підготовки фахівців



2.3. Анотації навчальних дисциплін

1. ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ Вибіркові компоненти ОПП Вибірковий блок (за вибором університету)

Аграрна політика. Економічна сутність, характер і головні компоненти аграрної політики, окремі заходи фінансово-кредитної, податкової, цінової політики в аграрному секторі. Теоретичні засади аграрної політики держави та аграрна політика окремих іноземних країн та їх блоків. Особливості формування та основні напрями аграрної політики України.

Методологія наукових досліджень. Організаційна структура наукового колективу. Планування науково-дослідної роботи. Проведення дослідження та планування експерименту в науково-дослідній роботі. Інтелектуальна власність як право на результати творчої діяльності людини. Об'єкти інтелектуальної власності. Державна система інтелектуальної власності. Міжнародні системи інтелектуальної власності. Охорона прав на об'єкти інтелектуальної власності. Право на об'єкти інтелектуальної власності як інвестиція і товар. Оцінювання вартості інтелектуальної власності. Захист прав інтелектуальної власності.

Комп'ютерні системи штучного інтелекту. Поняття штучного інтелекту. Поняття інтелектуальної системи та інтелектуальної задачі. Способи подання інтелектуальної задачі та методи пошуку рішень. Знання та моделі представлення знань у системи штучного інтелекту (СШІ). Семантичні сітки (СС): основні поняття, типи, способи опису та логічне виведення на СС. Фрейми: основні поняття, структура фрейму. Фреймові системи. Експертні системи (ЕС): призначення та принципи побудови; узагальнена архітектура; класи задач, які вирішуються за допомогою ЕС. Сучасні програмні та інструментальні засоби створення СШІ: Visual Prolog, Allegro CLOS, CLIPS, JESS. Мови функціонального та логічного програмування.

Вибірковий блок 2 (за вибором студента)

Світові інформаційні ресурси. Основні поняття інформаційних ресурсів. Інформаційні системи та технології. Основні ресурси Internet. Електронні бібліотеки та бази даних. Світовий ринок інформаційних послуг. Тенденції розвитку світових інформаційних технологій. Огляд та порівняльна характеристика діючих Web-браузерів. Характеристика існуючих пошукових систем для використання інтернет-ресурсів.

2. ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ І ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ Обов'язкові компоненти ОПП

Теорія і проектування комп'ютерних систем. Системне та

функціональне проектування комп'ютерних систем (КС). Технічне проектування КС. Методи та алгоритми маршрутизації в КС. Проектування апаратного забезпечення, аналіз, обґрунтування і вибір основних складових компонент КС. Проектування підсистем вводу-виводу. Перетворювачі інформації у складі комп'ютерних систем. Проектування програмного забезпечення КС реального часу. Методи структурного аналізу і синтезу комп'ютерних мереж (КМ) в СРЧ. Методика проектування КМ. Організація інформаційного обміну в КС. Планування процесів. Моделювання інформаційних комп'ютерних систем реального часу. Оптимізація інформаційних потоків в КМ.

Технології програмування комп'ютерних систем. Основні поняття технології програмування. Стандарти життєвого циклу розробки програмного забезпечення. Методи програмування. Сучасні моделі розроблення ПЗ. Засоби проектування програмного забезпечення. Різновиди середовищ для вирішення проблем взаємодії програмних компонент. Методи специфікації програм, інтерфейсів та систем. Об'єктно-орієнтоване візуальне програмування. Класи даних. CASE-засоби підтримки структурного підходу до проектування програмного забезпечення. Технологія впровадження інструментальних CASE-засобів. Класи абстрагування даних. Класи інтерфейсу пристрою. Класи, що залежать від стану. Класи, що приховують алгоритми. Класи інтерфейсу користувача.

Захист інформації в комп'ютерних системах і кібербезпека. Основи захисту інформації. Завдання захисту інформації. Порядок проведення робіт з захисту інформації. Класифікація методів і засобів захисту інформації. Канали несанкціонованого одержання інформації. Поняття каналу несанкціонованого одержання інформації. Методи виділення інформації. Перехоплення інформації в лініях зв'язку. Методи руйнування інформації. Програмні методи руйнування інформації. Технічні методи і засоби захисту інформації. Криптографічний захист інформації. Програмні методи захисту інформації.

Системи візуалізації та розпізнавання образів. Концептуальна модель систем візуалізації (СВ). Загальні принципи синтезу зображень у комп'ютерних системах, апаратні та програмні засоби систем візуалізації. Інструментальні засоби мов високого рівня з виводу зображень та базові класи графічних об'єктів. Системи класифікації та особливості засобів введення та візуалізації зображень. Стандарти опису графічних даних. Конвеєр систем координат СВ. Геометричні моделі та перетворення, алгоритмічні та інструментальні засоби 3-Д графіки. Принципи роботи з кольоровими зображеннями. Основні поняття теорії розпізнавання образів. Конвеєр систем розпізнавання образів. Задачі покращення зображень та їх особливості, фільтрація зображень. Задачі бінарізації та препарації зображень. Методи розпізнавання образів.

Інтелектуальний аналіз даних. Основи інтелектуального аналізу даних. Методи первісної обробки даних. Методи дослідження структури

даних: візуалізація та автоматичне групування даних. Задачі систем підтримки прийняття рішень. Бази даних. OLTP-системи для аналізу даних. Концепції та організація сховищ даних. Кореляційний і регресійний аналіз даних. Множинний регресійний аналіз. Кластерний аналіз. Ієрархічна та секційна кластеризація. Методи кластеризації. Растрова кластеризація об'єктів. Лінійний дискримінантний аналіз. Побудова канонічних та класифікаційних функцій. Методи прогнозування.

Вибіркові компоненти ОПП

Вибірковий блок 2.1 «Інтернет речей» (за вибором студента)

Робототехнічні операційні системи. Основні поняття і призначення робототехнічних операційних систем (ROS). Архітектура ROS. Стандартні і спеціалізовані функції ROS. Стандартні служби ROS. Пакети користувача ROS-pkg.

Технології проектування систем IoT. Загальні поняття та структура систем IoT. Методологія проектування комп'ютерних систем IoT (КС IoT). Рівні проектування КС IoT – системний, функціональний, структурний. Конвеєр обробки даних систем IoT. Стандарти та технології. Сучасні методи і технології проектування апаратних та програмних засобів систем IoT.

Протоколи передачі даних в IoT системах. Взаємодія складових IoT систем. Протоколи передачі даних. Особливості передачі даних в IoT системах. Рівні передачі даних в IoT системах. Класифікація протоколів. Сучасні протоколи передачі даних за технологіями LoRaWAN, LoRa, HDSP, передача даних та інформації в сучасних бездротових мережах – GSM, 3G та 4G. Специфіка об'єднання в мережу пристроїв з різними протоколами передачі даних.

Інформаційні технології моніторингу та моделювання довкілля. Завдання інформаційних систем екологічного моніторингу. Класифікація систем моніторингу. Види екологічних спостережень і досліджень. Аналітичні і статистичні методи аналізу результатів моніторингу. Поняття математичної моделі. Основні принципи та прийоми математичного моделювання. Технологія математичного моделювання. Популяційні моделі. Статистичне моделювання в екології. Регресійні моделі. Метод найменших квадратів. Компаратментний метод моделювання екосистем. Підходи до математичного моделювання урбаністичних екосистем. Розробка і дослідження математичних моделей біотехнічних об'єктів сільськогосподарських виробництв на основі використання комп'ютерних технологій.

Вибірковий блок 2.2 «Технології захисту комп'ютерних систем і мереж» (за вибором студента)

Адміністрування та захист баз та сховищ даних. Технології адміністрування та експлуатація захищених інформаційно-комунікаційних

систем, орієнтованих на розподільну обробку даних. Організація баз і сховищ даних. Функції адміністрування баз даних. Забезпечення секретності. Захист цілісності даних. Захист від несанкціонованого доступу. Відновлення баз даних.

Комп'ютерні методи аналізу та проектування електронних засобів захисту інформації. Методи та технології автоматизованого проектування та дослідження електронних засобів та систем захисту інформації. Технічні засоби та апаратура для несанкціонованого одержання інформації. Шляхи розвитку засобів і методів одержання інформації. Класифікація технічних засобів передачі інформації. Технічні методи і засоби захисту інформації.

Комплексні системи санкціонованого доступу до інформації. Захист від несанкціонованого доступу. Нормативно-правове забезпечення захисту інформації. Розподіл послуг безпеки за рівнями моделі ISO/OSI. Критерії захищеності КС. Розробка профілю захисту. Стандарт ISO-7498-2. Організацією санкціонованого доступу на підприємствах будь-якої форми власності. Основи побудови комплексної системи санкціонованого доступу. Автоматизовані системи управління доступом.

Технології адміністрування та експлуатація захищених інформаційно-комунікаційних систем. Методи та засоби захисту локальних мереж при приєднанні до мереж загального користування. Види автентифікації: статична, стійка, постійна. Класифікація систем ідентифікації та автентифікації. Автентифікація користувачів. Симетричні та несиметричні методи автентифікації суб'єкта. Уразливості технології одноразових паролів. Засоби користувачів за біометричними даними. Переваги та способи біометричної ідентифікації.

Вибірковий блок 2.3 «Програмне забезпечення комп'ютерних систем» (за вибором студента)

Методи побудови експертних систем Об'єктно-орієнтований аналіз та проектування. Представлення предметних областей. Ітеративна технологія розробки програмного забезпечення складних систем. Основи об'єктно-орієнтованого програмування. Моделі предметної області. Об'єктна модель.

Розробка Веб-застосувань. Метою викладання дисципліни є формування знань про загальні принципи роботи клієнтських і серверних додатків і технологій в WWW. В ході вивчення дисципліни студенти засвоять основні протоколи, необхідні для створення і роботи web-додатків, основні принципи і підходи до web-інтеграції програм. Дисципліна передбачає вивчення мов програмування JavaScript та PHP, технології AJAX, застосування стилів CSS, тощо.

Апаратно-програмні засоби збору та обробки інформації. Мета дисципліни – забезпечення сприяння формуванню знань щодо проектування та використання автоматизованих систем збору даних,

підготовки студентів в галузі проектування апаратно-програмних засобів екологічної інформації. Задачі викладання дисципліни визначають необхідний комплекс знань і вмінь, що отримують студенти під час вивчення дисципліни.

Інтелектуальні системи моніторингу довкілля. Дисципліна вивчає основні теоретичні та прикладні методи і моделі аналізу та обробки просторової інформації. В ході вивчення курсу, студенти навчаться працювати з різними моделями подання знань і зможуть обґрунтовувати їх вибір в практичних умовах, адекватно формалізувати прикладні проблеми з професійної кваліфікаційної сфери діяльності, формулювати завдання і обмеження в термінах інтелектуальних інформаційних систем, грамотно застосовувати існуючі програмні пакети для вирішення задач моніторингу, програмувати окремі додатки підтримки управлінської діяльності, працювати з основними інструментальними засобами аналізу і проектування інтелектуальних систем моніторингу довкілля.

Управління інформаційними сервісами Організаційна структура служби ІТ, склад підрозділів, розподіл між ними функцій і завдань. Процесний підхід до управління службою ІС. Модель ITSM, що розроблена в рамках проекту ITIL (IT InfrastructureLibrary - бібліотека інфраструктури інформаційних технологій) та описує процесний підхід до надання та підтримки ІТ- послуг. Рішення HewlettPackard з управління інформаційними системами. Модель інформаційних процесів ITSM ReferenceModel. Рішення IBM з управління інформаційними системами. Модель інформаційних процесів ITPM. Базові технології IBM / Tivoli. Підхід Microsoft до побудови керованих інформаційних систем. Рішення Microsoft для управління - MSM (Microsoft SolutionsforManagement).

Робототехнічні системи керування. Призначення, класифікація і задачі робототехнічних систем керування. Структура, основні компоненти робототехнічних систем керування. Інтелектуальні робототехнічні системи. Система сприйняття та розпізнавання інформації. Система ведення знань, вирішення задач та формування управляючих дій. Система впливу на навколишнє середовище. Принципи побудови роботів і робототехнічних комплексів. Системне технологічне проектування робототехнічних систем керування. Можливості застосування роботів і робототехнічних комплексів в аграрно-промисловому комплексі.

Програмування систем штучного інтелекту. В рамках даної дисципліни передбачається вивчення сучасних методів і моделей штучного інтелекту, застосованих для проектування й реалізації систем підтримки прийняття рішень, систем збору, обробки й аналізу великих обсягів різномірної інформації. Дана дисципліна передбачає володіння мовами програмування Python та R хоча б на середньому рівні для реалізації процесорів з інтелектуального аналізу та обробки даних.

Цифрова обробка сигналів та зображень. Дисципліна спрямована на вивчення сучасних методів обробки цифрової інформації, зокрема: моделей подання сигналів, методів дискретизації, відновлення,

перетворення, фільтрації, компресії, статистичної обробки, захисту цифрового контенту, основи спектрального аналізу. Вивчаються також прикладні застосування, стан і перспективи досліджень у цьому напрямі.

Високопродуктивні комп'ютерні системи. Вивчаються особливості архітектури високопродуктивних систем, підходи до побудови і використання розподілених і мультипроцесорних систем, реалізації паралелізму в обчисленнях, векторна обробка даних, особливості будови і роботи квантових комп'ютерів. Розглядаються також проблеми безпеки даних і особливості створення та оптимізації програмного забезпечення, призначеного для роботи на високопродуктивних системах.

Програмне забезпечення вбудованих систем. Мета викладання дисципліни – надати студентам загальних принципів та деяких технічних особливостей розробки вбудованих систем керування обладнанням різноманітного призначення. У рамках цього курсу розглядаються відомості, необхідні для побудови насамперед мікропроцесорних систем керування спеціалізованим устаткуванням. Завдання програмного забезпечення вбудованих систем є комплексним, потребуючим від розроблювача специфічних знань із різних областей апаратної й програмної інженерії.

Вибірковий блок 2.4 «Аналіз даних в комп'ютерних системах» (за вибором студента)

Моделювання та прогнозування в сфері природокористування. Моделювання як метод наукового пізнання. Використання моделювання при дослідженні і проектуванні складних систем. Класифікація математичних моделей відповідно до властивостей, процесів, що моделюються. Порядок розробки математичних моделей у сфері природокористування. Принцип матеріального балансу. Імовірнісні моделі процесів використання. Моделі візуалізації даних спостережень. Лінійні регресійні моделі. Моделі Монте-Карло. Види і методи прогнозування. Засоби Microsoft Excel та MathCad для імітаційного моделювання і прогнозування.

Технології DataMining. Метою викладання дисципліни "ТЕХНОЛОГІЯ DATA MINING" є ознайомити магістрів із найсучаснішою технологією аналізу даних – DataMining. DataMining – дослідження і знаходження "машиною" (алгоритмами, засобами штучного інтелекту) у сирих даних схованих знань, які раніше не були відомі, нетривіальні, практично корисні, доступні для інтерпретації людиною. У курсі розглядаються задачі аналізу даних, що став можливим завдяки великим обсягам накопичених даних за роки існування підприємства і використання оперативних баз даних. Із різних оперативних джерел дані поступають в єдине велике сховище даних, де за допомогою спеціальних програмних засобів аналізуються і класифікуються.

Технології BigData. Технології BigData дозволяють обробляти значні обсяги інформації, накопичені організаціями і приймати на їх основі більш

виважені управлінські рішення, краще розуміти своїх клієнтів і бізнес-процеси. Введення в системи великих даних. Опис особливостей обробки даних в реальному часі. Застосування інструментальних засобів. Можливість розширити свої знання і навички за межі традиційних баз даних.

Інтелектуальний аналіз даних. Введення в інтелектуальний аналіз даних. Методи інтелектуального аналізу даних. Інтелектуальний аналіз даних в СУБД Microsoft SQLServer. Етапи проведення інтелектуального аналізу даних. Алгоритм дерева рішень. Лінійні та нелінійні регресійні моделі. Кластерний аналіз. Нейронні мережі.

Моделювання з R. Основи мови R. Середовище R. Імовірність і розподіли. Проста лінійна регресія. Залишкові і вбудовані значення. Прогноз і довірчі інтервали. Кореляція. Множинна регресія. Специфікація моделі і результати. Модель пошуку. Лінійні моделі. Нелінійна апроксимація кривих. Self-starting моделі.

3. Форми атестації здобувачів вищої освіти

Атестація здобувачів другого (магістерського) освітньо-професійного рівня за спеціальністю «Комп'ютерні системи і мережі» здійснюється у формі захисту випускної кваліфікаційної роботи та завершується видачою документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації «Професіонал в галузі обчислюваних систем»:

Захист випускної кваліфікаційної роботи відбивається відкрито і публічно.

**4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам
освітньо-професійної програми «Комп'ютерні системи і мережі»**

	OK1	OK2	OK3	OK4	OK5	OK6	BY1	BY2	BY3
ЗК1	+	+				+		+	+
ЗК2						+		+	
ЗК3						+		+	
ЗК4							+		
ЗК5								+	
ЗК6	+	+	+						
ЗК7	+		+			+	+	+	
ФК1	+		+	+					
ФК2			+	+					
ФК3	+		+			+			
ФК4		+	+	+	+				+
ФК5	+	+	+						+
ФК6	+	+	+	+					+
ФК7	+								
ФК8			+						
ФК9	+		+					+	+
ФК10	+			+					
ФК11	+		+			+			
ФК12					+				+
ФК13				+					
ФК14				+					+

**5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання
відповідними компонентами освітньо-професійної програми «Комп'ютерні системи і мережі»**

	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ВУ1	ВУ2	ВУ3
ПРН1	+		+	+					
ПРН2								+	
ПРН3	+	+		+					+
ПРН4	+	+	+		+				
ПРН5						+		+	
ПРН6		+	+	+	+				
ПРН7						+		+	
ПРН8	+						+	+	
ПРН9	+		+			+			
ПРН10							+		
ПРН11								+	
ПРН12					+				+
ПРН13				+					
ПРН14				+					
ПРН15					+				
ПРН16		+			+				
ПРН17		+							

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

НАВЧАЛЬНИЙ ПЛАН підготовки фахівців 2019 року вступу

Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Галузь знань	12 «Інформаційні технології»
Спеціальність	123 «Комп'ютерна інженерія»
Освітня програма	«Комп'ютерні системи і мережі»
Орієнтація освітньої програми	освітньо-професійна
Форма навчання	денна
Термін навчання (обсяг кредитів ЄКТС)	1,5 роки (90)
На основі	ОС «Бакалавр»
Освітній ступінь	Магістр
Кваліфікація	2131 Професіонал в галузі обчислюваних систем

І. ГРАФІК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ
підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти 2019 року вступу
спеціальність «Комп'ютерна інженерія
освітньо-професійна програма «Комп'ютерні системи і мережі»

Рік навчання	2019 рік																	2020 рік																																							
	Вересень				Жовтень				28	Листопад				Грудень				Січень				27	Лютий				24	Березень				23	Квітень				27	Травень				25	Червень				22	Липень				27	Серпень				24
	2	9	16	24	30	7	14	21	X	4	11	18	XI	2	9	16	23	30	6	13	20	I	3	10	17	II	2	9	16	III	30	6	13	20	IV	4	11	18	25	V	1	8	15	22	VI	29	6	13	20	VII	3	10	17	VIII			
	7	14	21	28	5	12	19	26	XI	9	16	23	XI	7	14	21	28	4	11	18	25	II	8	15	22	29	7	14	21	28	4	11	18	25	V	9	16	23	30	VI	6	13	20	27	VII	4	11	18	25	VIII	8	15	22	29			
	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	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52					
I																																																									

Рік навчання	2020 рік																
	Вересень				Жовтень				26	Листопад				Грудень			
	1	7	14	21	28	5	12	19	X	2	9	16	23	30	7	14	21
	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
II	X	X	X	X	X	X	X	X	X	З	II	II	II	II	II	П	//

Умовні позначення:

	-	теоретичне навчання
:	-	екзаменаційна сесія
-	-	канікули
О	-	навчальна практика
І	-	педагогічна (асистентська) практика
Д	-	дослідницька практика

X	-	виробнича практика
A	-	проміжна атестація
З	-	захист звітів з практики
II	-	підготовка магістерської роботи
//	-	державна атестація (державний іспит та захист магістерської роботи)

II. ПЛАН НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

№ п.п.	Дисципліни	Загальний обсяг		Форми контролю знань (за семестрами)			Аудиторні заняття				Самостійна робота	Практична підготовка		Розподіл тижневих годин за курсами та семестрами					
							у тому числі			I рік навчання				II р.н.					
		Годин	Кредитів	Іспит	Залік	Курсова робота (проект)	Всього	лекції	лабораторні	практичні		Навч. практика	Виробн. практика	Семестри			Кількість тижнів у семестрі		
														1	2	3	Блок 1	Блок 2	Блок 3
														5	5	5	5	5	5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17			
1. ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ																			
Вибіркові компоненти ОПП																			
Вибірковий блок 1 (за вибором університету)																			
ВУ1	Аграрна політика	120	4	1			30	15		15	90			6					
ВУ2	Методологія наукових досліджень з основами інтелектуальної власності	120	4	1			45	15	30		75			9					
ВУ3	Комп'ютерні системи штучного інтелекту	120	4	2			60	30	30		60					12			
	Всього	360	12	3			135	60	60	15	225			15			12		
Вибірковий блок 2 (за вибором студента)																			
ВБ3	Світові інформаційні ресурси	120	4	2			30	15	15		90					6			
2.ЦИКЛ СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ																			
ОБОВ'ЯЗКОВІ КОМПОНЕНТИ ОПП																			
ОК1	Теорія і проектування комп'ютерних систем і мереж	150	5	1		1,КП	60	30	30		90				12				
ОК2	Технології програмування комп'ютерних систем	120	4	1			45	15	30		75			9					
ОК3.1	Захист інформації в комп'ютерних системах і кібербезпека (частина 1)	120	4	1			60	30	30		60				12				
ОК3.2	Захист інформації в комп'ютерних системах і кібербезпека (частина 2)	120	4	2		2,КП	60	30	30		60				9				
ОК4	Системи візуалізації та розпізнавання образів	90	3	2			60	30	30		30					12			
ОК5	Інтелектуальний аналіз даних	120	4	1			60	30	30		60			12					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15					16	17	
OK6	Підготовка і захист магістерської роботи	900	30									900									
Загальний обсяг обов'язкових компонентів		1620	54	6		2	345	165	180		375	900		9	24	12	9	12			
Вибіркові компоненти оОПП																					
Вибірковий блок 2 (за вибором студента)																					
Вибіркова дисципліна 1 семестр		120	4																		
Вибіркові дисципліни 2 семестру:		360	12																		
Виробнича практика		120	4																		
Всього за вибірконим блоком циклу фахової підготовки		600	20				210	90	120		300		120								
Блок 2.1 "Інтернет речей"																					
ВБ2.1.1	Робототехнічні операційні системи	120	4	1			60	30	30		60					12					
ВБ2.1.2	Технології проектування систем IoT	120	4	2			60	30	30		60								12		
ВБ2.1.3	Протоколи передачі даних в IoT системах	120	4	2			45	15	30		75							12			
ВБ2.1.4	Інформаційні технології моніторингу та моделювання довкілля	120	4	2			45	15	30		75						9				
ВБ2.1.5	Виробнича практика з проектування систем IoT	120	4										120								
Всього за вибірконим блоком професійних і практичних дисциплін "Інтернет речей"		600	20	4			210	90	120		270		120			12	9	12	12		
Блок 2.2 "Технології захисту комп'ютерних систем і мереж"																					
ВБ2.2.1	Адміністрування та захист баз та сховищ даних	120	4	1			60	30	30		60										
ВБ2.2.2	Комп'ютерні методи аналізу та проектування електронних засобів захисту інформації	120	4	2			60	30	30		60										
ВБ2.2.3	Комплексні системи санкціонованого доступу до інформації	120	4	2			45	15	30		75										
ВБ2.2.4	Технології адміністрування та експлуатація захищених інформаційно-комунікаційних систем	120	4	2			45	15	30		75										
ВБ2.2.5	Виробнича практика з проектування систем ЗІ	120	4										120								
Всього за вибірконим блоком професійних і практичних дисциплін "Технології захисту комп'ютерних систем і мереж"		600	20	4			210	90	120		270		120								

III. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ

Навчальні дисципліни	Години	Кредити	%
1 Обов'язкові навчальні дисципліни	1620	54	60,0
2 Вибіркові навчальні дисципліни	1080	36	40,0
2.1. Дисципліни за вибором університету	360	12	13,3
2.2. Дисципліни за вибором студента	720	24	26,7
3. Інші види навчання			
Разом за ОПП	2700	90	100,0

IV. ЗВЕДЕНІ ДАНІ ПРО БЮДЖЕТ ЧАСУ, ТИЖНІ

Рік навчання	Теоретичне навчання	Екзаменаційна сесія	Практична підготовка	Підготовка магістерської роботи	Державна атестація	Канікули	Всього
1	30	5	6			11	52
2	0	0	10	5	2	0	17
Разом за ОПП	30	5	16	5	2	11	69

V. ПРАКТИЧНА ПІДГОТОВКА

№	Вид практики	Семестр	Години	Кредити	Кількість тижнів
1	Виробнича практика	2	120	4	6
2	Підготовка і захист магістерської роботи	3	900	30	14

VI. КУРСОВІ РОБОТИ І ПРОЕКТИ

№	Назва дисципліни	Години	Кредити	Курсова робота	Курсовий проект	Семестр
1	Дослідження та проектування комп'ютерних систем та мереж	30	1		+	1
2	Захист інформації в комп'ютерних системах і кібербезпека (частина 2)	30	1		+	2

VII. ДЕРЖАВНА АТЕСТАЦІЯ

№	Складова атестації	Години	Кредити	Кількість тижнів
2	Захист магістерської роботи	60	2	2