

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

ЗАТВЕРДЖЕНО

вченою радою

Національного аерокосмічного
університету ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

19 квітня 2017 р., протокол № 13
наказ № 178 від 19.04.2017 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

Комп'ютерні системи та мережі

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)
галузі знань 12 Інформаційні технології
спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія

Кваліфікація: Бакалавр з комп'ютерної інженерії
галузі знань інформаційні технології

(із змінами, внесеними згідно із рішеннями:
вченої ради ХАІ протокол № 9 від 25.04.2018 р.
вченої ради ХАІ протокол № 5 від 26.12.2018 р.
науково-методичної ради (НМК) 2, протокол №1 від 31.08.2020 р.)

Освітня програма вводиться в дію
з «01» вересня 2020 р.

Ректор Національного аерокосмічного
університету

ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

М. В. Нечипорук
наказ № 383 від 01.09.2020 р.



Харків 2020 р.

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійну програму (ОПП) «Комп'ютерні системи та мережі» для підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія» в Національному аерокосмічному університеті ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» оновлено у зв'язку:

– із перерозподілом кредитів ЄКТС між компонентами освітньо-професійної програми й оновленням змісту її опису (затверджено рішенням вченої ради «ХАІ» протокол № 9 від 25.04.2018 р.);

– зі змінами відповідно до Стандарту вищої освіти за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія» (наказ МОН № 1262 від 19.11.2018 р.) (затверджено рішенням вченої ради ХАІ протокол № 5 від 26.12.2018 р.);

– зі зміною Національної рамки кваліфікацій (Постанова Кабінету Міністрів України від 25 червня 2020, № 519) (затверджено рішенням науково-методичної комісії 2 (НМК2) ХАІ протокол № 1 від 31.08.2020 р.).

Оновлення освітньо-професійної програми «Комп'ютерні системи та мережі» проведено групою розробки та супроводу ОПП Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» у складі:

Оновлення освітньо-професійної програми «Комп'ютерні системи та мережі» проведено групою розробки та супроводу ОПП ХАІ у складі:

- | | | |
|---|--|---|
| 1 | Керівник (гарант) Дужий В. І.
освітньої
програми | – канд. техн. наук, доцент
кафедри комп'ютерних систем, мереж і
кібербезпеки |
| 2 | Члени групи: Орехов О. О. | – канд. техн. наук, доцент, професор
кафедри комп'ютерних систем, мереж і
кібербезпеки |
| 3 | Харченко В. С. | – д-р техн. наук, професор, завідувач
кафедри комп'ютерних систем, мереж і
кібербезпеки |

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів (за наявності):

- | | | |
|---|-------------|--|
| 1 | Рожок С. | – Генеральний директор ТОВ «ЕПАМ СИСТЕМЗ» |
| 2 | Стрюк О. Ю. | – к.т.н., доцент, старший науковий співробітник, НВП
Радікс, Кропивницький. |

ВСТУП

Відповідно до ст. 1 «Основні терміни та їх визначення» Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р. № 1556-VII (зі змінами) освітня 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.

Освітня програма використовується під час:

- акредитації освітньої програми, інспектування освітньої діяльності за спеціальністю та спеціалізацією;
- розроблення навчального плану, програм навчальних дисциплін і практик;
- розроблення засобів діагностики якості вищої освіти;
- визначення змісту навчання в системі перепідготовки та підвищення кваліфікації;
- професійної орієнтації здобувачів фаху.

Освітньо-професійна програма враховує вимоги Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р. № 1556-VII (зі змінами), Постанову Кабінету Міністрів України «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» від 23.11.2011 р. № 1341 (зі змінами), стандарту вищої освіти за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія» (наказ МОН України №1262 від «19» листопада 2018 р.) і встановлює:

- обсяг та термін навчання бакалаврів;
- загальні компетентності;
- фахові компетентності;
- програмні результати навчання;
- перелік та обсяг навчальних дисциплін для опанування компетентностей освітньо-професійної програми;
- вимоги до структури навчальних дисциплін.

Освітньо-професійна програма використовується для:

- складання навчальних планів та робочих навчальних планів;
- формування індивідуальних планів студентів;
- формування робочих програм навчальних дисциплін, практик;
- визначення інформаційної бази для формування засобів діагностики;
- акредитації освітньо-професійної програми;
- внутрішнього і зовнішнього контролю якості підготовки фахівців;
- атестації бакалаврів за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерні системи та мережі» зі спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія.

Користувачі освітньо-професійної програми:

- здобувачі вищої освіти, які навчаються в Національному аерокосмічному університеті ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»;
- науково-педагогічні працівники, які здійснюють підготовку бакалаврів за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерні системи та мережі» зі спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»;
- екзаменаційна комісія спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»;
- приймальна комісія Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут».

Кафедри ХАІ, які залучені для підготовки фахівців ступеня бакалавра за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерні системи та мережі» зі спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» керуються цією програмою для складання НМКД, навчальних планів, тощо.

1 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Освітньо-професійна програма розроблена на основі таких нормативних документів і рекомендацій:

1.1 Закон України «Про вищу освіту». № 1556-УП від 01.07.2014(зі змінами).

1.2 Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» від 23.11.2011 р. № 1341.

1.3 Стандарт вищої освіти за спеціальністю 123 Комп'ютерна інженерія для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (наказ МОН України від №1262 від «19» листопада 2018 р.).

1.4 Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» від 29.04.2015 № 266.

1.5 Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність» від 12.08.2015 р. № 579.

1.6 Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти, (наказ МОН України № 600 від 01.06.2017 р.) схвалені сектором вищої освіти Науково-методичної Ради Міністерства освіти і науки України (зі змінами).

1.7 Положення «Про організацію освітнього процесу» Національного аерокосмічного університету ім.М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», затверджене вченою радою університету.

1.8 А

Tuning GuidetoFormulatingDegreeProgrammeProfilesIncludingProgrammeCompetencesandProgrammeLearningOutcomes. – Bilbao, GroningenandTheHague, 2010.

1.9 A TUNING-AHELO conceptualframeworkofexpected/desiredlearningoutcomesinengineering. OECD EducationWorkingPapers, No. 60, OECD Publishing 2011.<http://dx.doi.org/10.1787/5kghtchn8mbn-en>

1.10 Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації / Авт.: В.М.Захарченко, В. І.Луговий, Ю.М.Рашкевич, Ж.В.Таланова / За ред. В.Г.Кременя. – К. : ДП «НВЦ «Пріоритети», 2014. – 120 с.

1.11 Наказ МОН України «Про особливості запровадження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 року № 266» від 06.11.2015 № 1151.

1.12 Класифікація видів економічної діяльності: ДК009:2010. – Чинний від 01.01.2012. – (Національний класифікатор України).

1.13 Класифікатор професій: ДК003:2010. – Чинний від 01.11.2010. – (Національний класифікатор України).

1.14 Національний освітній глосарій: вища освіта / 2-е вид., перероб. і доп. / Авт.-уклад.: В. М.Захарченко, С.А.Калашнікова, В.І.Луговий, А.В.Ставицький, Ю.М.Рашкевич, Ж. В. Таланова / За ред. В.Г.Кременя. – К.: ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2014. – 100 с.

2 ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ «КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ ТА МЕРЕЖІ» ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 123 «КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ»

1 – Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» Кафедра комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь вищої освіти – бакалавр Галузь знань 12 Інформаційні технології Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія Bachelor`s Degree Field of Study 12 Information Technologies Program Subject Area 123 Computer Engineering
Офіційна назва освітньо-професійної програми	Комп'ютерні системи та мережі Computer Systems and Networks
Тип диплому та обсяг освітньо-професійної програми	Диплом бакалавра, одиничний, термін навчання 3 роки 10 місяців – на базі повної загальної середньої освіти – 240 кредитів ЄКТС. – на базі освітнього ступеня молодшого бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст») – 240 кредитів ЄКТС. ХАІ визнає та перераховує не більше ніж 120 кредитів ЄКТС, отриманих в межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста).
Наявність акредитації	Сертифікат УД № 21008324, виданий 25.01.2019 р. відповідно до рішення ДАК 21.12.2004 р. протокол № 53 (наказ МОН України від 27.12.2004 № 2728-Л), (на підставі наказу МОІ І України від 19.12.2016 № 1565), (на підставі акредитації ОКР магістра, рішення ДЛК від 25.05.2012, протокол № 96 (наказ МОН України від 01.06.2012 № 2117л) Період акредитації: до 01 липня 2022 р.
Цикл/рівень	Перший (бакалаврський) рівень НРК України – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень
Передумови	Особа має право здобувати ступінь бакалавра за умови наявності повної загальної середньої освіти та/або початкового рівня (короткого циклу) вищої освіти (молодший бакалавр, фаховий молодший бакалавр, освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»)
Мова(и) викладання	Мовою викладання є державна мова. З метою створення умов для міжнародної академічної мобільності може бути прийнято рішення про викладання однієї чи декількох дисциплін англійською та/або іншими іноземними мовами.
Термін дії освітньо-професійної програми	Перегляд освітньої програми здійснюється не рідше ніж один раз на 5 років або за вимогою стейкхолдерів. З метою вдосконалення або модернізації гарант освітньої програми може вносити необхідні зміни або доповнення протягом цього терміну з урахуванням пропозицій різних груп стейкхолдерів.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису ОПП	https://khai.edu.ua/education/osvitni-programi-i-komponenti/osvitni-programi-bakalavriv/
2 – Мета освітньої програми	
1 Надати теоретичні знання та практичні уміння і навички, достатні для успішного виконання професійних обов'язків за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерні системи та мережі», спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія. 2 Формування особистості фахівця здатного використовувати професійно-профільні знання й практичні навички для вирішення складних спеціалізованих задач та практичних проблем у галузі	

інформаційних технологій з урахуванням потреб аерокосмічної галузі та машинобудування.	
3 – Характеристика освітньо-професійної програми	
Предметна область	Об'єкт вивчення: - програмно-технічні засоби (апаратні, програмовні, реконфігуровні, системне та прикладне програмне забезпечення) комп'ютерів та комп'ютерних систем універсального та спеціального призначення, в тому числі стаціонарних, мобільних, вбудованих, розподілених тощо, локальних, глобальних комп'ютерних мереж та мережі Інтернет, кіберфізичних систем, Інтернету речей, IT-інфраструктур, інтерфейси та протоколи взаємодії їх компонентів. - інформаційні процеси, технології, методи, способи та системи автоматизованого та автоматичного проектування; налагодження, виробництва й експлуатації, проектна документація, стандарти, процедури та засоби підтримки керування життєвим циклом вказаних програмно-технічних засобів. - методи та способи опрацювання інформації, математичні моделі обчислювальних процесів, технології виконання обчислень, в тому числі високопродуктивних, паралельних, розподілених, мобільних, веб-базованих та хмарних, зелених (енергоефективних), безпечних, автономних, адаптивних, інтелектуальних, розумних тощо, архітектура та організація функціонування відповідних програмно-технічних засобів. Ціль навчання: підготовка фахівців, здатних самостійно використовувати і впроваджувати технології комп'ютерної інженерії. Теоретичний зміст предметної області: поняття, концепції, принципи, методи, програмно-технічні засоби та технології створення, використання та обслуговування комп'ютерних систем та мереж, вбудованих і розподілених обчислень. Методи, методики та технології: методи автоматизованого проектування програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та їх компонентів, методи математичного та комп'ютерного моделювання, інформаційні технології, технології розробки спеціалізованого програмного забезпечення, технології мережних, мобільних та хмарних обчислень. Інструменти та обладнання: комп'ютерна техніка, контрольно-вимірні прилади, програмно-технічні засоби автоматизації та системи автоматизації проектування.
Орієнтація ОП	Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра розроблена для студентів, які прагнуть стати фахівцями у галузі інформаційних технологій.
Основний фокус освітньо-професійної програми	Освітньо-професійна програма встановлює кваліфікаційні вимоги до соціально-виробничої діяльності випускників закладу вищої освіти зі спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» освітнього ступеня «бакалавр» і державні вимоги до властивостей та якостей особи, що здобула певний освітній рівень відповідного фахового спрямування за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерні системи та мережі».
Особливості програми	Освітня програма формує знання та практичні навички з сучасних технологій розроблення систем на кристалі SoC, вбудованих систем, розподілених систем на основі IoT, а також комп'ютерних мереж на основі цих систем або готового обладнання для розподіленого зберігання та оброблення даних; технологій програмування, в тому числі веб, для розроблення розподілених систем оброблення даних; технологій налаштування та адміністрування комп'ютерних систем.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Бакалавр може обіймати на підприємствах в галузі інформаційних технологій наступні первинні посади: фахівець з інформаційних технологій, технік із системного адміністрування; фахівець з розробки та тестування програмного забезпечення; фахівець з розроблення комп'ютерних програм; техніки-програмісти. Місця працевлаштування: навчальні заклади; науково-дослідні, проектно-конструкторські, виробничі, державні та приватні підприємства (фахівці IT-підрозділів або IT-підприємств).
Подальше	Можливість навчання за програмою другого циклу вищої освіти. Набуття

навчання	додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студентсько-центроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання спрямоване на розвиток критичного і творчого мислення, навчання через лабораторну практику, дуальну, дистанційну освіту тощо. Лекції, мультимедійні лекції, лабораторні роботи, семінари, практичні заняття в малих групах, самостійна робота на основі підручників та конспектів, консультації із викладачами, підготовка кваліфікаційної роботи.
Оцінювання	Письмові іспити, звіти з практик, презентації, поточний (модульний) контроль, кваліфікаційна робота бакалаврата її захист.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності в комп'ютерній галузі або навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу. ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК6. Навички міжособистісної взаємодії. ЗК7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми. ЗК8. Здатність працювати в команді. ЗК9. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні. ЗК10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	ФК1. Здатність застосовувати законодавчу та нормативно-правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі комп'ютерної інженерії. ФК2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення. ФК3. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж. ФК4. Здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в комп'ютерних та кіберфізичних системах та мережах з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки. ФК5. Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо. ФК6. Здатність проектувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення. ФК7. Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності. ФК8. Готовність брати участь у роботах з впровадження комп'ютерних систем та мереж, введення їх до експлуатації на об'єктах різного призначення. ФК9. Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та

	експлуатувати наявні інформаційні технології та системи. ФК10. Здатність здійснювати організацію робочих місць, їхнє технічне оснащення, розміщення комп'ютерного устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів і засобів захисту інформації. ФК11. Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів. ФК12. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних та кіберфізичних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання. ФК13. Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій. ФК14. Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію. ФК15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення. ФК 16. Здатність створювати апаратне забезпечення для систем на кристалі SoC, вбудовані системи, розподілені системи на основі IoT та інші комп'ютерні системи, які спільно працюють у мережі для вирішення поставлених задач на об'єктах різного призначення. ФК 17. Здатність створювати та тестувати програмне забезпечення для систем на кристалі SoC, вбудованих систем, розподілених систем на основі IoT, а також інших комп'ютерних систем і мереж розподіленої обробки і зберігання великих даних, які спільно працюють у мережі для вирішення поставлених задач на об'єктах різного призначення. ФК 18. Здатність налагоджувати та адмініструвати системи на кристалі SoC, вбудовані системи, розподілені системи на основі IoT, а також інші комп'ютерні системи і мережі розподіленої обробки і зберігання великих даних, які спільно працюють у мережі для вирішення поставлених задач на об'єктах різного призначення.
--	--

7 –Програмні результати навчання

ПРН1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж. ПРН2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах. ПРН3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії. ПРН4. Знати та розуміти вплив технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті. ПРН5. Мати знання основ економіки та управління проектами. ПРН6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей. ПРН7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності. ПРН8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей. ПРН9. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності. ПРН10. Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання. ПРН11. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії. ПРН12. Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди. ПРН13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх
--

компонентів. ПРН14. Вміти поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів. ПРН15. Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою. ПРН16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення. ПРН17. Спілкуватись усно та письмово з професійних питань українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською). ПРН18. Використовувати інформаційні технології та для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях. ПРН19. Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення. ПРН20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення. ПРН21. Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики. ПРН 22. Вміти розробляти комп'ютерні системи, включаючи системи на кристалі SoC, вбудовані системи, розподілені системи на основі IoT, а також комп'ютерні мережі на основі цих систем для розподіленого зберігання та оброблення даних. ПРН 23. Вміти розробляти та тестувати програмне забезпечення для комп'ютерних систем, включаючи системи на кристалі SoC, вбудовані системи, розподілені системи на основі IoT, а також комп'ютерні мережі на основі цих систем для розподіленого зберігання та оброблення даних. ПРН 24. Вміти налагоджувати та адмініструвати апаратне та програмне забезпечення для комп'ютерних систем, включаючи системи на кристалі SoC, вбудовані системи, розподілені системи на основі IoT, а також комп'ютерні мережі на основі цих систем для розподіленого зберігання та оброблення даних.	
8 –Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Науково-педагогічні працівники, задіяні у викладанні професійно-орієнтованих дисциплін, мають наукові ступені та/або вчене звання та відповідають ліцензійним вимогам. Відповідає кадровим вимогам щодо забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р. № 1187).
Матеріально-технічне забезпечення	Загальна площа, на якій розміщені приміщення кафедри складає 967,2м². Навчальна площа на якій здійснюється освітній процес, складає 792,8 м². Територіально приміщення кафедри розташовані у двох навчальних корпусах. В усіх приміщеннях забезпечуються комфортні умови для навчання здобувачів та роботи викладачів. Кафедра комп'ютерних систем та мереж має власні комп'ютерні класи, площею 485,6м², що обладнані 111 комп'ютерами, 9 мультимедійними проекторами, 1 мультимедійною дошкою для здобувачів вищої освіти. Навчання здійснюється у навчальних лабораторіях, комп'ютерних класах: - лабораторія системного програмування (ауд. 118 р.к.); - лабораторія якості програмних систем (ауд. 123 р.к.); - лабораторія критичного комп'ютеринга (ауд. 132 р.к.); - лабораторія гарантоздатних розподілених обчислень (ауд. 135р.к.); - лабораторія мікропроцесорних засобів (ауд. 136-а р.к.); - лабораторія мережених технологій (ауд. 136-в р.к.); - лабораторія безпеки інформаційно-комунікаційних систем (ауд. 232б р.к.); - лабораторія проблем кібербезпеки (ауд. 229 р.к.). Відповідає матеріально-технічним вимогам щодо забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р. № 1187).

Інформаційне танавчально- методичне забезпечення	Відповідно до вимог Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р. № 1187 зі змінами) включає в себе бібліотечні ресурси, електронні навчальні ресурси, сайт Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» та сайт кафедри комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки, на яких розміщена основна інформація щодо освітньої діяльності за ОПП. Навчальне середовище містить такі системи інформаційного та навчально-методичного забезпечення: – навчально-методичні матеріали, які розміщені у бібліотеці і доступні через сайт бібліотеки Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»; – система підтримки дистанційного навчання MENTOR; – системи підтримки дистанційного навчання rSmart®SakaiCLE і Moodle; – система підтримки дистанційного навчання GoogleClassroom; – система перевірки на плагіат UNICHECK; – електронні системи PILOT і E.P.O.S., які використовуються для організації та керування освітнім процесом і розроблені в Національному аерокосмічному університету ім. М. Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут". Для самостійної роботи студентів на кафедрі з кожної навчальної дисципліни розроблені контрольні завдання з чіткою вказівкою тем та необхідною літературою для їх виконання. Дисципліни, які вивчаються, забезпечені навчальними та робочими програмами, планами семінарських та практичних занять, методичними вказівками з їх виконання, пакетами контрольних завдань для комплексної перевірки з дисциплін фахової підготовки. Підготовлені методичні вказівки з написання курсових та дипломних робіт. Кафедра має робочі та навчальні програми власної розробки.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним аерокосмічним університетом ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» і технічними закладами України, зокрема: Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України, ТОВ «482.СОЛЮШНС», ТОВ «SigmaSoftware», ТЗОВ «SoftServe», ТОВ «EramSystems», ТОВ «НВП «Радікс», RWA RailwayAutomatic (Залізничавтоматика).
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним аерокосмічним університетом ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» і навчальними закладами країн-партнерів: меморандум про обмін співробітниками та здобувачами вищої освіти та про обмін технологіями та сумісне проведення наукових досліджень з TallinnUniversityofTechnology (Естонія); партнерська угода про наукову співпрацю з TALLINNA TEHNIKAULIKOOL (Естонія); партнерська угода про наукову співпрацю з UniversityofNewcastleuponTyne (Великобританія); Університет Тренто (Італія) Програма мобільності. Erasmus+; Харбінський Політехнічний Університет Міжнародна літня школа «ChinaDiscoveryProgram»; Міжнародна літня школа у Пекінському університеті авіації та аеронавтики (BUAA), Пекін, КНР; Міжнародна літня школа для викладачів у Нанкінському університеті астронавтики та аеронавтики (NUAA), Нанкін, КНР; Короткострокові стажування для викладачів; Стипендіальні програми Німецької Служби Академічних обмінів DAAD; університет «Проф. д-р Златаров», м. Бургас, Болгарія, стажування науковців та викладачів, обмін здобувачами, наукова співпраця; Лундський Університет (Швеція) Стажування для викладачів; Стамбульський технічний університет, NanchangHangkonguniversity; Академічна мобільність з Магдебурзьким технічним університетом ім. Отто фон Геріке; Чеський Технічний Університет у Празі Стипендіальна програма NikolaŠohaj (1 семестр); Академічна мобільність з EcoleCentraledeNantes (ECN), Франція ЄС; Академічна мобільність з Університетом Країни Басків, Іспанія.
Навчання іноземних здобувачів	Навчання іноземних громадян здійснюється державною або англійською мовами. Якщо навчання здійснюється державною мовою, то у певних випадках може бути прийнято рішення про викладання однієї чи декількох дисциплін англійською та/або

вищої освіти	іншими іноземними мовами.
--------------	---------------------------

ЗПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ (КОП) ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

3.1 Перелік компонент ОП

Код КОП	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти ОП			
OK1	Вища математика	5 (1)	іспит
		5 (2)	іспит
		5 (3)	іспит
OK2	Дискретна математика	4,5 (1)	іспит
		4 (2)	іспит
OK3	Основи функціонування комп'ютерів	5 (1)	іспит
OK4	Технології програмування	5 (1)	іспит
		4,5 (2)	іспит
		4 (3)	іспит
		4,5 (4)	іспит
OK5	Фізика	5 (2)	залік
OK6	Комп'ютерна електроніка	4 (2)	іспит
OK7	Архітектура комп'ютерів	4 (3)	іспит
OK8	Комп'ютерна схемотехніка	4 (3)	іспит
OK9	Моделі та структури даних	4,5 (3)	іспит
OK10	Теорія інформації і кодування	4 (3)	залік
OK11	Комп'ютерна логіка	5 (4)	іспит
OK12	Операційні системи	4,5 (4)	іспит
		4 (5)	залік
OK13	Програмовні системи на кристалі	4,5 (4)	іспит
OK14	Технології програмування (КП)	2 (4)	диф. залік
OK15	Web-технології	4 (5)	іспит
OK16	Вбудовані системи	4 (5)	іспит
OK17	Комп'ютерні мережі	4 (5)	іспит
		4 (6)	іспит
OK18	Мобільне програмування	3,5 (5)	залік
OK19	Програмування засобів штучного інтелекту на Python	4 (5)	іспит
OK20	Бази даних	4,5 (6)	іспит
OK21	Курсовий проект 1 (КП)	2 (6)	диф. залік
OK22	Програмування систем IoT	4 (6)	іспит
OK23	Технології Java	4 (6)	залік
OK24	Захист інформації в комп'ютерних системах	4 (7)	іспит
OK25	Курсовий проект 2 (КП)	2 (7)	диф. залік
OK26	Надійність та відмовостійкість комп'ютерних систем	4,5 (7)	іспит
OK27	Системне програмування	4 (7)	залік
OK28	Технології великих даних	4 (7)	іспит
OK29	Паралельні та розподілені обчислювання	4 (8)	залік
OK30	Тестування та забезпечення якості	4,5 (8)	іспит
OK31	Технології віртуальної та доповненої реальності	4 (8)	іспит
OK32	Навчальна практика	3 (2)	залік
OK33	Ознайомча практика	3 (4)	залік
OK34	Виробнича практика	3 (6)	залік
OK35	Кваліфікаційна робота бакалавра	9 (8)	захист

Загальний обсяг обов'язкових компонент:		179	
1	2	3	4
Вибіркові компоненти ОП*			
Гуманітарний блок (Softskills)			
BK1	Правова компетентність	3 (2)	залік
BK2	Українські студії	3 (1)	залік
BK3	Мовні компетентності (Іноземна мова)	3 (1)	залік
		3 (2)	залік
BK4	Математично-технічний блок на вибір	5 (4)	залік
BK5	Гуманітарна або економічна дисципліна за вибором	3 (1)	залік
BK6	Формування системного наукового світогляду	3 (3)	залік
BK7	Розвиток комунікацій	3 (4)	залік
Блок дисциплін професійного спрямування MINOR**			
BK8	Minor. Дисципліна 1	5 (5)	іспит
BK9	Minor. Дисципліна 2	5 (6)	іспит
BK10	Minor. Дисципліна 3	5 (7)	іспит
BK11	Minor. Дисципліна 4	5 (8)	іспит
Окремі вибіркові дисципліни***			
BK12	Дисципліна індивідуального вибору 1	5 (6)	іспит
BK13	Дисципліна індивідуального вибору 2	5 (7)	іспит
BK14	Дисципліна індивідуального вибору 3	5 (8)	іспит
Загальний обсяг вибіркових компонент:		61	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ:		240	

*Здобувач обирає одну дисципліну із запропонованих у переліках/блоках освітніх компонент BK1 – BK7, тим самим забезпечує опанування і поглиблення загальних компетентностей та результатів навчання, що направлені на здобуття соціальних навичок відповідно до вимог стандарту спеціальності. Переліки складових освітніх компонент BK1-BK7 може збільшуватися і оновлюватися за рішенням галузевої НМК.

**Здобувач може обрати будь-який блок дисциплін професійного спрямування MINOR. Блоки дисциплін професійного спрямування MINOR можуть збільшуватися і оновлюватися за рішенням галузевої НМК.

*** Загальноуніверситетський блок, в якому дисципліни для вибору пропонують кафедри Університету або інші підрозділи відповідно до напрямів своєї діяльності або наукових напрямів/шкіл.

Здобувач, який зарахований на базі повної загальної середньої освіти, виконує освітньо-професійну програму в обсязі 240 кредитів ЄКТС.

Здобувач, який зарахований на базі освітнього ступеня молодшого бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»), виконує освітньо-професійну програму в обсязі 240 кредитів ЄКТС. При цьому ХАІ визнає та перераховує не більше ніж 120 кредитів ЄКТС, отриманих в межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста).

Згідно з принципами компетентнісного підходу до здобуття вищої освіти перерахування результатів раніше складених претендентом дисциплін відповідно до індивідуального навчального плану здійснюється за заявою претендента на підставі Положення «Про перерахування навчальних дисциплін і визначення академічної різниці в Національному аерокосмічному університеті ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»» (<https://khai.edu.ua/university/normativna-baza/polozheniya1/polozhennya-yaki-regulyuyut-poryadok-zdijsnennya-osvitnogo-procesu/polozhennya-pro-poryadok-perezarahuvannya/>) шляхом порівняння: відповідності змісту дисципліни освітньо-професійної програми (ОПП); запланованих результатів навчання з відповідної дисципліни; загального обсягу у годинах і кредитах ЄКТС; форм підсумкового контролю тощо.

3.2 Структурно-логічна схема ОП

Структурно-логічна схема (додаток А) освітньої програми відображає послідовність вивчення її компонент, як обов'язкових, так і вибіркових. Здобувачем вищої освіти обирається індивідуальна траєкторія навчання яка реалізується через обирання вибіркових компонент на підставі Положення

«Про забезпечення права студентів на вибір навчальних дисциплін».

3.3 Формування компетентностей (загальних, спеціальних (фахових)) та програмних результатів навчання обов'язкової компоненти ОП

№ за/п	Код КОП	Назва компонента ОП	Мета та завдання компонента освітньої програми	Формування компетентностей		Програмні результати навчання
				Загальні	Спеціальні (фахові)	
1.	ОК1	Вища математика. Частина 1-2	Мета: глибоке засвоєння знань щодо основних методів вищої математики, що забезпечать логіку математичного мислення студентів. Завдання: вивчення основних методів вищої математики для подальшого використання в дисциплінах, пов'язаних з математичними моделями та методами оптимізації; знати загальну теорію побудови математичних моделей робочих процесів та їх реалізацію.	ЗК1 ЗК7	ФК15	ПРН2, ПРН21
	ОК1	Вища математика. Частина 3	Мета: надання студентам основних положень теорії ймовірності та математичної статистики для оцінки стохастичних процесів та їх оцінювання. Завдання: вивчення сучасних підходів теорії ймовірності для стохастичного моделювання складних систем.	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК4 ЗК7	ФК12	ПРН15, ПРН21
2.	ОК2	Дискретна математика	Мета: підготовка студентів до вирішення завдань пов'язаних з оволодінням основами математичної логіки, основами алгебри логіки, методами формалізації запису складних виразів, методами мінімізації логічних виразів, операціями над множинами, алгоритмами оптимізації на графах, аксіомами і правилами висновку, загальної алгебри, комбінаторики; оволодіння методами мінімізації станів кінцевого і часткового автоматів, теорії кодування інформації. Завдання: вивчення операції та закони математичної логіки; вміння формалізувати складні вирази, виконувати перетворення над множинами за допомогою операцій алгебри множин, мінімізувати логічні функції, застосовувати на практиці алгоритми оптимізації для задач теорії графів, мінімізувати кількість станів кінцевого та часткового автоматів.	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК4 ЗК7	ФК12 ФК15	ПРН15
3.	ОК3	Основи функціонування комп'ютерів	Мета: сформувати у студентів цілісну картину про аналогове та цифрове довкілля, а також основні принципи організації та функціонування комп'ютерів для подальшого використання у всіх дисциплінах кафедри. Завдання: вивчення способів представлення та перетворення числової та нечислової інформації; вивчення складу та основних принципів побудови і функціонування комп'ютерів для подальшого використання в дисциплінах спеціальності.	ЗК2 ЗК3	ФК6 ФК8 ФК10 ФК13	ПРН1, ПРН21

4.	ОК4	Технології програмування. Частина 1	Мета: надання знань і навичок з основних положень структурного принципу при створенні комп'ютерних програм, вивчення мови програмування високого рівня. Завдання: придбання студентами необхідних знань та вмінь в сфері засобів і основних принципів побудови алгоритмів, створення та використання структур даних, вивчення синтаксису мови програмування С.	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК4 ЗК7	ФК2 ФК3	ПРН18, ПРН21
	ОК4	Технології програмування. Частина 2	Мета: надання необхідних знань з структурного програмування, а також формування твердих практичних навичок щодо розроблення програмного забезпечення з використанням структурного підходу. Завдання: придбання студентами необхідних знань та вмінь в сфері проектування програмного забезпечення на основі відповідного набору абстрактних типів даних, вирішення прикладних задач з використанням стандартних типів даних і типів даних власної розробки, отримання навиків використання ключових концепцій структурного підходу.	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК4 ЗК7	ФК2 ФК3	ПРН18, ПРН21
	ОК4	Технології програмування. Частина 3	Мета: надання необхідних знань з об'єктно-орієнтованого програмування, а також формування твердих практичних навичок щодо розроблення програмного забезпечення з використанням об'єктно-орієнтованого підходу. Завдання: придбання студентами необхідних знань та вмінь в сфері проектування програмного забезпечення на основі відповідного набору абстрактних типів даних, вирішення прикладних задач з використанням стандартних типів даних і типів даних власної розробки, отримання навиків використання ключових концепцій об'єктно-орієнтованого підходу.	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК4 ЗК7	ФК2 ФК3	ПРН18, ПРН21
	ОК4	Технології програмування. Частина 4	Мета: надання знань і навичок зі створення Windows-додатків з використанням технологій Windows Forms і Windows PresentationFoundation; володіння особливостями мови інтегрованих запитів. Завдання: придбання студентами необхідних знань та вмінь по перевірці введених даних, а також організації операцій введення-виведення даних у файл, з основних можливостей роботи з формами і графікою у Windows Forms; формування знань і навичок володіння мовою інтегрованих запитів, створення програмного забезпечення з використанням Windows PresentationFoundation.	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК4 ЗК7	ФК2 ФК3	ПРН18, ПРН21
5.	ОК5	Фізика	Мета: сформувати у студентів уявлення про сучасну фізичну картину світу, надати знання про найбільш важливі принципи та закони, що визначають будову і найпростіші форми руху матерії, підготувавши тим самим їх до якісного вивчення загально технічних та спеціальних	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК7	ФК7	ПРН1, ПРН21

			дисциплін. Завдання: вивчення основних закономірностей, методів та моделей для подальшого використання в дисциплінах спеціальності.			
6.	OK6	Комп'ютерна електроніка	Мета: надання студентам сучасні знання з теорії, електричних кіл та мікроелектроніки. Завдання: отримання студентами знань з теорії електричних кіл і мікроелектроніки для створення сучасних комп'ютерних систем.	ЗК2	ФК6 ФК10 ФК16	ПРН9 ПРН22
7.	OK7	Архітектура комп'ютерів	Мета: надання студентам знань з теорії, принципів організації та архітектури універсальних процесорів. Завдання: придбання студентами знань про архітектуру процесорів; придбання студентами знань про систему команд, режими адресації процесорів; придбання студентами знань мови програмування асемблер; використовувати знання архітектури процесора та мови асемблер для ефективного програмування базових алгоритмів.	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК4 ЗК7	ФК2 ФК7 ФК16 ФК17	ПРН1 ПРН 21 ПРН22 ПРН23
8.	OK8	Комп'ютерна схемотехніка	Мета: засвоєння навичок розробки елементів обчислювальних комп'ютерних систем; ознайомлення з існуючими схемотехнічними рішеннями та типовими вузлами комп'ютерних систем. Завдання: оволодіння знанням щодо синтезу основних вузлів комп'ютерних систем; отримання практичних навичок використання сучасних програмно-апаратних засобів розробки та тестування проектних рішень обчислювальних систем.	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК4 ЗК7	ФК5 ФК14 ФК15 ФК16	ПРН1 ПРН7 ПРН8 ПРН21 ПРН22
9.	OK9	Моделі та структури даних	Мета: засвоєння основних навичок використання моделей та структур даних, а також аналізу та синтезу алгоритмів вирішення задач Завдання: придбання студентами необхідних знань та вмінь в сфері використання моделей та структур даних; формування знань і навичок аналізу та синтезу алгоритмів вирішення задач, що виникають у практиці інженерної та дослідницької діяльності.	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК4 ЗК7	ФК2 ФК3 ФК5 ФК12 ФК13 ФК15	ПРН 2 ПРН 15
10.	OK10	Теорія інформації та кодування	Мета: є оволодіння основними положеннями теорії інформації і кодування, такими, як поняття про ентропію і кількісні заходи вимірювання інформації, основними теоремами теорії інформації для дискретних каналів зв'язку, відомостями про принципи оптимального і перешкодостійкого кодування. Завдання: вивчення базових понять теорії інформації, принципів моделювання інформаційних систем, методів її обчислення, вимірювання ентропії, основних показників інформаційних систем, а також теорії кодування.	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК4 ЗК7 ЗК8	ФК12 ФК13 ФК15	ПРН2 ПРН5
11.	OK11	Комп'ютерна логіка	Мета: підготовка студентів до вирішення організаційних, наукових, і технічних задач з проектування цифрових автоматів та	ЗК1 ЗК2	ФК5 ФК12	ПРН1 ПРН8

			спецобчислювачів як з жорсткою, так і з гнучкою логікою для побудови комп'ютерних систем на основі положень національних і міжнародних стандартів ISO, IEEE, ITCU-T. Завдання: формування у студентів фахових знань щодо існуючих методів проектування цифрових автоматів, оцінювання швидкодії та енергоефективності проектних рішень, набуття практичних навичок у сфері розробки та впровадження новітніх технологій забезпечення енергоефективності програмно-апаратних комплексів вбудованих систем.	ЗК3 ЗК4 ЗК7	ФК14 ФК16	ПРН22
12.	OK12	Операційні системи. Частина 1	Мета: надання студентам знання і навичок у галузі фундаментальних концепцій і практичних рішень, які є основою сучасних операційних систем, використання можливостей операційної системи; ознайомлення з функціями, структурою, принципами побудови, методами розробки, основами функціонування і використання операційних систем різного рівня складності і їх компонентів. Завдання: формування у студентів базових системних понять і навичок, цілісного бачення сучасного рівня основних характеристик системного програмного забезпечення (ПЗ) обчислювальної машини, які явно відображаються в програмах і повинні бути враховані при розробці і виконанні програм: принципи, методи й інструментальні засоби розробки ПЗ і засоби його удосконалення; методи керування зовнішніми пристроями і методи маніпулювання пам'яттю; посилення міждисциплінарних зв'язків, розвиток системного мислення, без яких неможливе ефективне використання інформаційних технологій.	ЗК2	ФК6 ФК13 ФК15	ПРН7 ПРН10
	OK12	Операційні системи. Частина 2	Мета: надання студентам знання і навичок у галузі фундаментальних концепцій і практичних рішень, які є основою сучасних операційних систем, використання можливостей операційної системи; ознайомлення з функціями, структурою, принципами побудови, методами розробки, основами функціонування і використання операційних систем різного рівня складності і їх компонентів. Завдання: формування у студентів базових системних понять і навичок, цілісного бачення сучасного рівня основних характеристик системного програмного забезпечення (ПЗ) обчислювальної машини, які явно відображаються в програмах і повинні бути враховані при розробці і виконанні програм: принципи, методи й інструментальні засоби розробки ПЗ і засоби його удосконалення; методи керування зовнішніми пристроями і методи маніпулювання пам'яттю; посилення міждисциплінарних зв'язків, розвиток системного мислення, без яких	ЗК2	ФК6 ФК13 ФК15 ФК18	ПРН7 ПРН10 ПРН24

			неможливе ефективне використання інформаційних технологій.			
13.	OK13	Програмовні системи на кристалі	Мета: оволодіння навичками проектування комп'ютерних систем на програмованих логічних інтегральних схемах (ПЛІС); вивчення мов опису апаратури; отримання практичних навичок розроблення комп'ютерних систем на мові опису апаратури VHDL. Оволодіння навичками розробки комп'ютерних систем на кристалі з використанням компонентно-орієнтованого підходу, пошуку проектних помилок та вміння діагностувати розроблені апаратні рішення. Завдання: вивчити засоби і основні принципи побудови комп'ютерних систем; вивчити синтаксис мови опису апаратури VHDL; вміти створювати проектні рішення на ПЛІС; вміти тестувати проектні рішення цифрових пристроїв. Знайомитися з існуючими засобами автоматизованого компонентно-орієнтованого проектування цифрових систем, загальними принципами організації зв'язку між компонентами, а також вміння розробляти та впроваджувати системи класу System-on-Chip.	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК4 ЗК7	ФК5 ФК6 ФК7 ФК13 ФК14 ФК16 ФК17 ФК18	ПРН3 ПРН8 ПРН22 ПРН23 ПРН24
14.	OK14	Технології програмування (КП)	Мета: закріплення теоретичних знань і практичних навичок для комплексного рішення задачі створення програмного забезпечення із застосуванням принципів об'єктно-орієнтованого програмування. Завдання: формування у студентів професійних знань з аналізу, розробки, налагодження і опису програмного забезпечення з використанням сучасних програмних технологій.	ЗК3 ЗК7	ФК2 ФК3 ФК11 ФК12	ПРН10 ПРН11 ПРН16
15.	OK15	Web-технології	Мета: ознайомлення студентів з етапами і видами робіт, з яких складається розробка сучасного веб-ресурсу; з мовами програмування, технологіями, протоколами та стандартами, які використовуються в таких розробках. Завдання: студент повинен вивчити кілька базових мов програмування (HTML 5.0, CSS 3.0, JavaScript, PHP 5.6.x), мова представлення даних XML 1.0, протоколи HTTP і CGI і технологію AJAX для створення сучасних веб-ресурсів; отримати навички проектування і створення веб-систем із застосуванням класичної схеми роботи веб-додатків.	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК4 ЗК7	ФК2 ФК3 ФК5 ФК7 ФК14 ФК15 ФК17 ФК18	ПРН3 ПРН21 ПРН23 ПРН24
16.	OK16	Вбудовані системи	Мета: підготовка студентів до вирішення організаційних, наукових, і технічних задач з проектування мікропроцесорних та мікроконтролерних систем на основі положень національних і міжнародних стандартів ISO, IEEE, ITU-T. Завдання: формування у студентів фахових знань щодо проектування мікропроцесорних та мікроконтролерних систем оцінювання обчислювальної потужності та енергоефективності проектних рішень, набуття практичних навичок у сфері розробки та впровадження новітніх технологій забезпечення енергоефективності програмно-апаратних	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК4 ЗК7	ФК2 ФК5 ФК6 ФК7 ФК9 ФК16 ФК17	ПРН3 ПРН8 ПРН10 ПРН22 ПРН23

			комплексів вбудованих систем.			
17.	OK17	Комп'ютерні мережі. Частина 1	Мета: вивчення загальних функцій та архітектури комп'ютерних мереж локального та глобального масштабів, а також мережових процесів та технологій на фізичному рівні та логічному рівнях, принципів маршрутизації та мережних протоколів. Завдання: розвиток навичок проектування основних типів комп'ютерних мереж, конфігурації та обслуговування мережевого обладнання, роботи з мережевими сервісами, оцінювання та забезпечення заданого рівня мережевої безпеки.	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК4 ЗК7	ФК4 ФК5 ФК6 ФК7 ФК8 ФК12 ФК16 ФК18	ПРН3 ПРН9 ПРН21 ПРН22 ПРН24
	OK17	Комп'ютерні мережі. Частина 2	Мета: дати знання до принципів розробки алгоритмічного та програмного забезпечення комп'ютерних мереж при створенні розподілених комп'ютерних систем. Завдання: вивчити методи, технології та інструментальні засоби створення та експлуатації комп'ютерних мереж.	ЗК1, ЗК2 ЗК3 ЗК4 ЗК7	ФК4, ФК5 ФК6, ФК7 ФК8 ФК12 ФК16 ФК18	ПРН3 ПРН9 ПРН21 ПРН22 ПРН24
18.	OK18	Мобільне програмування	Мета: формування у студентів сучасного рівня інформаційної та програмістської культури, оволодіння основними принципами програмування мобільних пристроїв, набуття ними практичних навичок самостійної розробки програмного забезпечення і використання сучасних інформаційних технологій для розв'язання практичних задач, а також надання знань та навичок щодо застосування технологій зберігання, доступу, обробки даних під час організації корпоративних сховищ даних та розробки програмного забезпечення бізнес-аналітики. Завдання: формування теоретичних знань та практичних умінь з розробки мобільного програмного забезпечення; підготовка висококваліфікованих фахівців, які вміють застосовувати отримані знання, вміння та навички при створенні та супроводженні програмного забезпечення для мобільних систем.	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК4 ЗК7	ФК7 ФК16 ФК18	ПРН18 ПРН21 ПРН23 ПРН24
19.	OK19	Програмування засобів штучного інтелекту на Python	Мета: надання студентам необхідних знань, навичок та умінь з отримання, обробки, зберігання та ефективного використання даних при розроблені систем штучного інтелекту на Python. Завдання: формування у студентів базових системних понять і навичок, цілісного бачення сучасного рівня основних характеристик системного програмного забезпечення (ПЗ) обчислювальної машини, які явно відображаються в програмах і повинні бути враховані при розробці і виконанні програм: принципи, методи й інструментальні засоби розробки ПЗ і засоби його удосконалення; методи керування зовнішніми пристроями і методи маніпулювання пам'яттю; посилення міждисциплінарних зв'язків, розвиток системного мислення, без яких неможливе ефективне використання інформаційних технологій, а також:	ЗК2 ЗК6 ЗК7	ФК2 ФК3 ФК7 ФК13 ФК15	ПРН2 ПРН3 ПРН6 ПРН10 ПРН16

			1) придбання знань про синтаксис мови програмування Python; 2) придбання знань про основні принципи об'єктно-орієнтованого програмування стосовно Python; 3) придбання знань про основні класи з бібліотеки класів мови програмування Python для розроблення систем штучного інтелекту.			
20.	OK20	Бази даних	Мета: надання слухачам знань, умінь, навичок та методичних прийомів, що необхідні для проектування сучасних баз даних (БД). Завдання: вивчення основних принципів побудови реляційних БД; вивчення архітектурних рішень і моделей систем управління БД (СУБД); вивчення реляційної моделі БД; вивчення основ проектування БД з використанням нормальних форм; вивчення основ створення БД.	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК4 ЗК7	ФК2, ФК3 ФК6 ФК9 ФК13 ФК15 ФК17 ФК18	ПРН18 ПРН23 ПРН24
21.	OK21	Курсовий проект 1 (КП) Варіант 1	Мета: підготовка спеціалістів до виконання робіт з розроблення програмного забезпечення операційних систем з використанням принципів та методів об'єктно-орієнтованого програмування. Завдання: вивчення засобів розробки програмного забезпечення операційних систем з широким використанням можливостей об'єктно-орієнтованого програмування, правила будування програмних засобів в середовищах візуального програмування, налагодження програм та розв'язання типових задач.	ЗК3 ЗК7	ФК2 ФК3 ФК4 ФК8 ФК13	ПРН10 ПРН11 ПРН16
	OK21	Курсовий проект 1 (КП). Варіант 2	Мета: підготовка студентів до вирішення організаційних, наукових, і технічних задач з проектування цифрових автоматів та спецобчислювачів як з жорсткою, так і з гнучкою логікою для побудови комп'ютерних систем на основі положень національних і міжнародних стандартів. Завдання: формування у студентів фахових знань щодо існуючих методів проектування цифрових автоматів, оцінювання швидкодії та енергоефективності проектних рішень, набуття практичних навичок у сфері розробки та впровадження новітніх технологій забезпечення енергоефективності програмно-апаратних комплексів вбудованих систем.	ЗК3 ЗК7	ФК5 ФК12 ФК14	ПРН9 ПРН11 ПРН13 ПРН16
22.	OK22	Програмування систем IoT	Мета: надання знань і навичок зі створення програмного забезпечення мікропроцесорних систем різного призначення з використанням сучасних засобів розробки та урахуванням обмежень на апаратні, часові та енергетичні ресурси. Завдання: придбання студентами необхідних знань та вмінь в сфері аналізу вимог, проектування та розробки програмного забезпечення мікропроцесорних систем; формування знань і навичок володіння сучасними середовищами розробки.	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК4 ЗК7	ФК2 ФК3 ФК7 ФК17 ФК18	ПРН8 ПРН13 ПРН21 ПРН23 ПРН24

23.	OK23	Технології Java	Мета: є формування у студентів теоретичних знань та практичних навичок, що необхідні для розробки і налагодження програмних продуктів з використанням технологій Java. Завдання: формування знань і навичок володіння сучасними середовищами розробки для створення програм на мові Java; формування у студентів навиків створення програм з використанням технологій Java; ознайомити з принципами реалізації технології об'єктно-орієнтованого програмування на мові Java; придбання навиків проектування та реалізації об'єктів мовою програмування Java; формування навиків використання колекції класів та стандартні бібліотеки Java; ознайомити із моделями потоків на платформі Java; придбання навиків тестування, розгортання та відлагодження програм на платформі Java.	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК4 ЗК7	ФК2 ФК3 ФК13 ФК17	ПРН8 ПРН21 ПРН23
24.	OK24	Захист інформації в комп'ютерних системах	Мета: ознайомлення тих, хто навчається, з методологією, основними напрямками, методами і алгоритмами реалізації функцій захисту інформації в комп'ютерних системах та мережах, а також придбанні навичок розрахунку параметрів сучасних криптографічних алгоритмів забезпечення захисту інформації. Завдання: вивчення принципів побудови криптографічних алгоритмів забезпечення захисту інформації, а також базових положень щодо реалізації комплексної системи захисту інформації в установі (підприємстві).	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК4 ЗК7	ФК4 ФК10	ПРН3 ПРН21
25.	OK25	Курсовий проект 2 (КП) Варіант 1	Мета: отримання досвіду створення серверної і клієнтської частини бази даних і розробки програмного додатка в середовищі MS SQL Server. Завдання: створити в повному обсязі серверну і клієнтську частини бази даних засобами системи MS SQL Server; розробити програмний додаток в середовищі пакету MS VS.	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК4 ЗК7	ФК2 ФК3 ФК5 ФК11 ФК15	ПРН8 ПРН11 ПРН13 ПРН16
	OK25	Курсовий проект 2 (КП). Варіант 2	Мета: підготовка студентів до вирішення організаційних, наукових, і технічних задач з проектування мікропроцесорних та мікроконтролерних систем на основі положень національних і міжнародних стандартів. Завдання: формування у студентів фахових знань щодо проектування мікропроцесорних та мікроконтролерних систем оцінювання обчислювальної потужності та енергоефективності проектних рішень, набуття практичних навичок у сфері розробки та впровадження новітніх технологій забезпечення енергоефективності програмно-апаратних комплексів вбудованих систем.	ЗК2 ЗК3 ЗК7	ФК1 ФК5 ФК6 ФК7 ФК9 ФК14	ПРН9 ПРН11 ПРН13 ПРН16

26.	OK26	Надійність та відмовостійкість комп'ютерних систем	Мета: отримання студентами компетенцій, необхідних для створення комп'ютерних систем з урахуванням вимог до надійності та відмовостійкості. Завдання: вивчення базових положень теорії надійності та відмовостійкості, принципів та технологій створення надійних та відмовостійких комп'ютерних систем; оволодіння практичними навиками оцінки надійності комп'ютерних систем.	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК4 ЗК7	ФК1, ФК4 ФК5, ФК6 ФК7 ФК8 ФК14	ПРН2 ПРН21
27.	OK27	Системне програмування	Мета: ознайомлення студентів з технологіями і платформами створення системних додатків під ОС Windows. Вивчення можливостей середовища розробки VisualStudio для таких завдань. Завдання: студенти повинні вивчити платформи Win32 API і UWP, отримати навички створення програмних продуктів під ОС Windows і навчитися правильно використовувати системні ресурси в залежності від обраних алгоритмів роботи програми.	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК4 ЗК7	ФК2 ФК3 ФК13 ФК17 ФК18	ПРН8 ПРН21 ПРН23 ПРН24
28.	OK28	Технології великих даних	Мета: надання студентам знань та навичок щодо застосування технологій зберігання, обробки та аналізу великих даних та розробки прикладного програмного забезпечення з їх використанням. Завдання: придбання студентами знань про методи зберігання та обробки великих даних з використанням сучасних фреймворків та вмінь щодо їхнього застосування; придбання студентами знань про основні методи аналізу великих даних та технології використання нереляційних баз даних та вмінь щодо їхнього застосування; придбання студентами знань про технології паралельної та розподіленої обробки великих даних в пакетному та реальному режимах та вмінь щодо їхнього застосування.	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК4 ЗК7	ФК1 ФК5 ФК6 ФК7 ФК9 ФК14 ФК17	ПРН8 ПРН21 ПРН23
29.	OK29	Паралельні розподілені обчислення	Мета: надання компетенцій, необхідних для організації паралельних та розподілених обчислень. Завдання: вивчення базових положень організації паралельних та розподілених обчислень; оволодіння практичними навиками комплексного застосування аналізу вимог, проектування та розроблення програмного забезпечення для паралельних та розподілених систем; вивчення сучасних методик, підходів до аналізу великих даних; вивчення сучасних архітектур паралельних та розподілених систем.	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК4 ЗК7	ФК2 ФК3 ФК6 ФК7 ФК8 ФК15 ФК17	ПРН3 ПРН10 ПРН23
30.	OK30	Тестування та забезпечення якості	Мета: формування у студентів сучасного рівня інформаційної та програмістської культури, оволодіння основними принципами тестування та забезпечення якості програмного забезпечення, набуття ними практичних навичок самостійної розробки програмного забезпечення і використання сучасних технологій тестування та забезпечення якості для розв'язання практичних задач.	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК4 ЗК7	ФК2 ФК3 ФК7 ФК14 ФК17	ПРН3 ПРН8 ПРН23

			Завдання: формування теоретичних знань та практичних умінь у сфері розробки програмного забезпечення на всіх етапах життєвого циклу; придбання знань про методи тестування у сфері розробки програмного забезпечення; придбання знань про основні методи забезпечення якості програмного забезпечення; придбання знань про технології тестування та забезпечення якості програмного забезпечення.			
31.	ОК31	Технології віртуальної та доповненої реальності	Мета: освоєння необхідних знань, навичок і умінь в реалізації технологій доповненої реальності, а також ефективного використання методів створення 3D – моделей з використанням ігрового движка 3DUnity, програмного забезпечення для створення додатків доповненої реальності Vuforia та інші. Завдання: підготовка висококваліфікованих фахівців, які вміють створювати мультимедійні системи віртуальної, доповненої та змішаної реальності.	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК6 ЗК7 ЗК8	ФК2 ФК5 ФК7 ФК11 ФК13 ФК14 ФК15	ПРН3 ПРН8 ПРН11 ПРН12 ПРН21
32.	ОК32	Навчальна практика	Мета: ознайомлення студентів зі специфікою майбутнього фаху, отримання ними первинних професійних умінь і навичок, а також відповідної робітничої професії. Завдання: закріплення знань, які одержано студентами в процесі навчання; знайомство з місцем практичної підготовки; знайомство з умовами праці; адаптація до умов роботи організації; знайомство з організацією праці та управління; розвиток у студентів практичних навичок й послідовне їх закріплення для реальної взаємодії з робочим оточенням, в яке він потрапить після закінчення навчання в учбовому закладі; налагоджування зв'язків, уміння адаптуватися із зовнішнім, не завжди звичним робочим оточенням; підвищення рівня практичної та загальної підготовки спеціалістів.	ЗК3 ЗК6 ЗК7 ЗК8 ЗК9	ФК2 ФК6 ФК8 ФК10 ФК11	ПРН10 ПРН14 ПРН16 ПРН19
33.	ОК33	Ознайомча практика	Мета: надати студентам практичні навички створення, експлуатації та реінжинірингу комп'ютерних систем. Завдання: закріпити на практиці знання, вміння та навички проектування комп'ютерних систем.	ЗК1, ЗК2 ЗК3, ЗК4 ЗК6, ЗК7 ЗК8, ЗК9 ЗК10	ФК3 ФК5 ФК6 ФК9 ФК11	ПРН8 ПРН12
34.	ОК34	Виробнича практика	Мета: використовувати знання зі створення комп'ютерних систем та мереж методами комп'ютерної інженерії в практиці проектування комп'ютерних систем та мереж на виробництві. Завдання: отримати навички та уміння при створенні комп'ютерних систем та мереж для обробки інформації та управління на реальних підприємствах.	ЗК1, ЗК2 ЗК3, ЗК4 ЗК6, ЗК7 ЗК8, ЗК9 ЗК10	ФК2, ФК3 ФК6, ФК7 ФК9 ФК11 ФК14 ФК17	ПРН8 ПРН21 ПРН23

35.	ОК35	Кваліфікаційна робота бакалавра	Мета: визначення рівня підготовленості студента до розв'язання комплексу сучасних наукових і прикладних завдань відповідно до узагальненого об'єкта діяльності на основі застосування системи теоретичних знань і практичних навичок, отриманих у процесі всього періоду навчання відповідно до вимог стандартів вищої освіти. Завдання: систематизація, закріплення і розширення теоретичних знань, отриманих у процесі навчання за освітньо-професійною програмою підготовки фахівця певного освітнього ступеня, і їх практичне використання при вирішенні конкретних наукових, прикладних, інженерних, економіко-соціальних і виробничих питань у певній галузі професійної діяльності; розвиток навичок самостійної роботи, оволодіння методикою досліджень і експериментування, фізичного або математичного моделювання, використання сучасних інформаційних технологій у процесі розв'язання задач, які передбачені завданням на дипломне проектування; визначення відповідності рівня підготовки випускника вимогам освітніх ступенів характеристики фахівця, його готовності та спроможності до самостійної роботи в умовах ринкової економіки, сучасного виробництва, прогресу науки, техніки і культури.	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК4 ЗК5 ЗК6 ЗК7 ЗК8 ЗК9 ЗК10	ФК1 ФК2 ФК3 ФК4 ФК5 ФК6 ФК7 ФК8 ФК9 ФК10 ФК11 ФК12 ФК13 ФК14 ФК15 ФК16 ФК17 ФК18	ПРН4 ПРН6 ПРН11 ПРН12 ПРН14 ПРН16 ПРН17 ПРН19 ПРН20 ПРН21 ПРН22 ПРН23 ПРН24
-----	------	---------------------------------	--	---	---	---

Вибіркові компоненти, їх зміст, формування компетентностей (загальних спеціальних(фахових)) та визначення програмних результатів навчання представлено у робочих програмах дисциплін та силабусах на сайті в розділі «Короткий опис, структура і освітні компоненти освітніх програми і компонентів» освітньо-професійної програми «Комп'ютерні системи та мережі» спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» <https://khai.edu.ua/education/osvitni-programi-i-komponenti/osvitni-programi-bakalavriv/sistemne-programuvannya/>)

4ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація випускників за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерні системи та мережі» зі спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи бакалавра та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавра із присвоєнням освітньої кваліфікації. Бакалавр з комп'ютерної інженерії за галузі знань інформаційні технології

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

5 МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

Програмні компетентності	Компоненти освітньої програми																																			
	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ОК 12	ОК 13	ОК 14	ОК 15	ОК 16	ОК 17	ОК 18	ОК 19	ОК 20	ОК 21	ОК 22	ОК 23	ОК 24	ОК 25	ОК 26	ОК 27	ОК 28	ОК 29	ОК 30	ОК 31	ОК 32	ОК 33	ОК 34	ОК 35	
ЗК1	+	+		+	+		+	+	+	+	+		+		+	+	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	
ЗК2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+
ЗК3	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК4	+	+		+			+	+	+	+	+		+		+	+	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+
ЗК5																																				+
ЗК6																			+														+	+	+	+
ЗК7	+	+		+	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК8										+																						+	+	+	+	+
ЗК9																																	+	+	+	+
ЗК10																																		+	+	+
ФК1																										+	+		+							+
ФК2				+			+		+					+	+	+			+	+	+	+	+		+	+		+		+	+	+	+	+	+	+
ФК3				+					+					+	+				+	+	+	+	+		+		+		+	+			+	+	+	+
ФК4															+					+	+	+	+		+		+									+
ФК5								+	+		+		+			+	+	+			+				+	+	+		+			+		+	+	+
ФК6			+			+						+	+				+	+			+				+	+	+		+	+			+	+	+	+
ФК7					+		+						+			+	+	+	+	+		+			+	+		+	+	+	+	+			+	+
ФК8			+														+				+					+			+				+			+
ФК9																+				+						+			+					+	+	+
ФК10			+			+																											+			+
ФК11														+										+	+							+	+	+	+	+
ФК12	+	+							+	+	+			+			+				+											+	+			+
ФК13			+						+	+		+	+						+	+	+		+					+				+				+
ФК14								+			+		+		+						+	+	+				+	+		+		+				+
ФК15	+	+			+			+	+	+		+			+				+	+						+				+		+				+
ФК16						+	+	+			+		+			+	+	+												+						+
ФК17							+						+		+	+	+	+		+		+	+					+	+	+	+	+				+
ФК18												+	+		+		+	+		+		+	+					+								+

6 МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ (ПРН) ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

Програмні результати навчання	Компоненти освітньої програми																																			
	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ОК 12	ОК 13	ОК 14	ОК 15	ОК 16	ОК 17	ОК 18	ОК 19	ОК 20	ОК 21	ОК 22	ОК 23	ОК 24	ОК 25	ОК 26	ОК 27	ОК 28	ОК 29	ОК 30	ОК 31	ОК 32	ОК 33	ОК 34	ОК 35	
ПРН1			+		+		+	+			+																									
ПРН2	+								+	+										+							+									
ПРН3													+		+	+	+							+			+				+	+	+			
ПРН4																								+												+
ПРН5										+																										
ПРН6																			+																	+
ПРН7								+				+																								
ПРН8								+			+		+			+						+	+		+			+	+		+	+		+	+	
ПРН9						+												+			+				+											
ПРН10												+		+		+			+		+					+				+			+			
ПРН11														+							+				+						+					+
ПРН12																																+		+		+
ПРН13																					+	+			+											
ПРН14																																	+			+
ПРН15	+	+							+																									+		+
ПРН16														+					+		+				+								+		+	
ПРН17																																				+
ПРН18				+														+		+																+
ПРН19																																	+			+
ПРН20																																				+
ПРН21	+		+	+	+		+	+							+		+	+				+	+	+			+	+	+		+				+	+
ПРН22						+	+	+			+		+			+	+	+										+	+							+
ПРН23							+						+	+	+	+	+	+		+		+	+					+	+	+	+				+	+
ПРН24												+	+		+		+	+		+		+						+								+

Додаток А
СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТЬНО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ



