



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Протокол № _____
від " _____ " _____ 2019 р.

засідання вченої ради НУБіП України

Ректор _____ С. Ніколаєнко

Освітня програма вводиться в дію

з _____ 2019 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Комп'ютерна інженерія»

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

за спеціальністю **123 «Комп'ютерна інженерія»**

галузі знань **12 «Інформаційні технології»**

Кваліфікація: **3121 - Фахівець з інформаційних технологій**

Київ – 2019

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми
«Комп'ютерна інженерія»

Проректор з навчальної

і виховної роботи _____ **С.М. Кваша**

Начальник навчального відділу _____ **О.В. Зазимко**

Декан факультету _____ **О.Г. Глазунова**

Керівник проектної групи _____ **Б.С. Гусєв**

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійна програма (ОПП) для підготовки здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) 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 у 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.

Освітньо-професійна програма «Комп'ютерна інженерія» підготовки фахівців першого (бакалаврського) 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.

1. Профіль освітньо-професійної програми «Комп'ютерна інженерія» 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	Бакалавр. Фахівець з інформаційних технологій
Офіційна назва освітньої програми	Комп'ютерна інженерія
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 4 роки
Наявність акредитації	Рішення АК від 12.06.2018р., протокол №130. Сертифікат про акредитацію №11002925 від 03.07.2018р.
Цикл/рівень	Перший (бакалаврський) рівень FQ-EHEA – перший цикл, EQF LLL – 6 рівень, НРК – 7 рівень / Бакалавр
Передумови	Умови вступу визначаються «Правилами прийому до Національного університету біоресурсів і природокористування України», затвердженими Вченою радою. Наявність повної загальної середньої освіти. Підготовка фахівців комп'ютерної інженерії проводиться за денною і заочною формами навчання
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	Термін дії освітньо-професійної програми «Комп'ютерна інженерія» до 1 липня 2023 року.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://nubip.edu.ua/node/46601
2 - Мета освітньо-професійної програми	
Метою освітньо-професійної програми є 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 експлуатації 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
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.
Особливості програми	Інтегрована підготовка фахівців до створення та використання апаратного і системного програмного забезпечення комп'ютерних систем універсального та спеціалізованого призначення.
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 «Фахівець з комп'ютерних технологій» може працевлаштуватися в підприємствах і закладах будь-якої форми власності, які працюють в сфері ІТ-технологій, інформаційно-комунікаційного та телекомунікаційного сектора на посадах фахівців з інформаційних технологій, програмування, системного адміністрування, адміністрування комп'ютерних мереж, тестування програмного та апаратного забезпечення.
Подальше навчання	Бакалавр зі спеціальності «Комп'ютерна інженерія» має право продовжити навчання для отримання ОС «Магістр» за спеціальності «Комп'ютерні системи і мережі» або інших споріднених спеціальностей. Концепція освітньої програми підготовки фахівців відповідає освітнім програмам підготовки бакалаврів закордонних університетів «Bachelor of Science in Computer Engineering». Освітня програма надає можливість продовжувати навчання бакалаврів за кордоном і забезпечує академічну мобільність в межах України.
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 бакалавра (проекту).
Оцінювання	Види контролю: поточний, тематичний, періодичний, підсумковий, самоконтроль. Екзамени, заліки та диференційовані заліки проводяться відповідно до вимог "Положення про екзамени та заліки в Національному університеті біоресурсів і природокористування України" (2015 р). 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. 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. 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. 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.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в сфері комп'ютерної інженерії в процесі професійної діяльності або в процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерної техніки та інформаційних технологій під час вирішення комплексу питань побудови комп'ютерних систем та мереж універсального та спеціалізованого призначення і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності (ЗК)	1.Здатність до абстрактного і системного мислення, аналізу та синтезу. 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. 4.Здатність до письмової та усної комунікації державною мовою та володіння іноземною мовою для отримання необхідної професійної інформації. 5.Міжособистісні навички та вміння, креативність, адаптивність, комунікабельність і толерантність. 6.Здатність використання інформаційних та комунікаційних технологій. 7.Розуміння необхідності дотримання норм здорового способу життя, 8.Базові уявлення про основи філософії, етичні цінності, економіку і право, розуміння причинно-наслідкових

	зв'язків розвитку суспільства та уміння їх використовувати в професійній і соціальній діяльності. 9.Здатність працювати як індивідуально, так і у складі команди. 10. Базові дослідницькі навички і уміння.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	1.Базові знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, застосування правил експлуатації комп'ютерних систем, мереж та програмно-технічних засобів. 2.Здатність використовувати методи фундаментальних і прикладних дисциплін для опрацювання, аналізу і синтезу результатів професійних досліджень. 3.Здатність розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення, компоненти комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем з використанням сучасних методів і мов програмування, а також засобів і систем автоматизації проектування. 4.Здатність проектувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення. 5.Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж. 6.Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних 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. 7.Готовність брати участь в роботах з впровадження комп'ютерних систем та мереж, введення їх до експлуатації на об'єктах різного призначення. 8.Здатність проводити управління та забезпечення якістю продуктів і сервісів інформаційних технологій на протязі їх життєвого циклу. 9.Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи. 10. Здатність здійснювати організацію робочих місць, їхнє технічне оснащення, розміщення комп'ютерного устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів і засобів захисту інформації. 11. Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів, статей і доповідей на науково-технічних конференціях. 12. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання;

	13. Здатність досліджувати проблему в галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати їх обмеження. 14. Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію. 15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення.
7 - Програмні результати навчання (ПРН)	
	1.Знати і розуміти наукові і математичні положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж. 2.Знати основи професійно-орієнтованих дисциплін спеціальності. 3.Мати знання та навички щодо проведення експериментів, збору даних та моделювання в комп'ютерних системах. 4.Мати знання з новітніх технологій в галузі комп'ютерної інженерії. 5.Знати та розуміти вплив технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті. 6.Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи відомі методи. 7.Вміти застосовувати знання для розв'язування задач аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності. 8.Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування принципово нових ідей. 9.Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності. 10. Вміти розробляти системне і прикладне програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання. 11. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії. 12. Вміти ефективно працювати як самостійно, так і у складі команди. 13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів. 14. 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.

	15. Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою. 16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення. 17. Вміння спілкуватись, включаючи усну та письмову комунікацію українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською). 18. Вміння використовувати інформаційні технології та інші методи для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях. 19. Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення. 20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення, усвідомлювати необхідність ведення здорового способу життя. 21. Відповідально ставитись до виконуваної роботи та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Всього науково-педагогічних працівників – 72 у т.ч. - 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	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. 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.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Офіційний веб-сайт https://nubip.edu.ua містить інформацію про освітні програми, навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти. Всі зареєстровані в університеті користувачі мають необмежений доступ до мережі Інтернет. 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. 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. Читальний зал забезпечений бездротовим доступом до мережі Інтернет. Всі ресурси бібліотеки доступні через сайт університету: https://library.nubip.edu.ua. З 1 січня 2017 р. в НУБіП України відкрито доступ до однієї із найбільших наукометричних баз даних Web of Science. З листопада 2017 року в НУБіП України відкрито доступ до наукометричної та універсальної реферативної бази даних SCOPUS видавництва Elsevier. Доступ здійснюється з локальної мережі університету за посиланням https://www.scopus.com. 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. 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, Programmr, тощо); завдання для контролю та самоконтролю студентів, модульні та атестаційні завдання.
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 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 Зволлен, Словаччина; Вроцлавський університет наук про життя, Польща; Вища школа сільського господарства м Лілль, Франція; Університет короля Михайла 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. 1.Угода про співробітництво та організацію взаємовідносин з Університетом аграрних наук м. Клуж Напока (Румунія) - №75 від 29.06.2017 р. 2. Угода про співробітництво та організацію взаємовідносин з Інститутом зоології Словацької Академії Наук - №38 від 11.04.2017р. 3. Угода про співробітництво та організацію взаємовідносин з Університетом ветеринарної медицини та фармації в Кошице Словацької республіки (2013 р.) 4. Угода про співробітництво та організацію взаємовідносин з Вроцлавським природничим університетом (Польща) - №334 від 6.11.2013 р. 5. Угода про співробітництво та організацію взаємовідносин з Самарською ДСГА – від 25.09.2013 р. У 2017 році запроваджено програму подвійних дипломів з Поморською академією в м. Слупськ (Польща) для студентів факультету інформаційних технологій. Запроваджено співпрацю щодо обміну студентами спеціальності комп'ютерних наук з Технічним Університетом Юлдіз (м. Стамбул, Туреччина) та Університетом Акденіз (м. Анталія, Туреччина).
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання іноземних здобувачів вищої освіти проводиться на загальних умовах з додатковою мовною підготовкою. На факультеті інформаційних технологій на навчання залучено 5 студентів іноземців на спеціальність “Комп’ютерні науки” та «Інженерія програмного забезпечення».

2. Перелік компонент освітньо-професійної програми «Комп’ютерна інженерія» 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	2	3	4
1. ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ			
Обов’язкові компоненти ОПП			
ОК1.	Вища математика	12	екзамен
ОК2.	Фізика	6	екзамен
ОК3.	Програмування	11	залік
ОК4.	Теорія електричних та магнітних кіл	5	залік
Вибіркові компоненти ОПП			
<i>Вибірковий блок (за вибором університету)</i>			
ВУ1.	Історія української державності	4	екзамен

ВУ2.	Діловий протокол та етика спілкування	4	екзамен
ВУ3.	Економіка та бізнес	4	екзамен
ВУ4.	Іноземна мова	6	екзамен
ВУ5.	Філософія	4	екзамен
ВУ6.	Технології виробництва продукції рослинництва та тваринництва	4	екзамен
ВУ7.	Правова культура особистості	4	екзамен
ВУ8.	Інформаційні технології	6	екзамен
ВУ9.	Фізичне виховання	4	залік
2. ЦИКЛ СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ			
Обов'язкові компоненти ОПП			
ОК5.	Комп'ютерна логіка	10	екзамен
ОК6.	Алгоритми та методи обчислень	4	залік
ОК7.	Дискретна математика	4	залік
ОК8.	Комп'ютерна електроніка	4	екзамен
ОК9.	Організація баз даних	6	екзамен
ОК10.	Комп'ютерна схемотехніка	10	екзамен
ОК11.	Теорія ймовірності та математична статистика	4	екзамен
ОК12.	Інженерія програмного забезпечення	4	екзамен
ОК13.	Архітектура комп'ютерів	8	екзамен
ОК14.	Технології проектування комп'ютерних систем	4	екзамен
ОК15.	Паралельні та розподілені обчислення	4	екзамен
ОК16.	Системне програмування	7	екзамен
ОК17.	Комп'ютерні мережі	8	екзамен
ОК18.	Комп'ютерні системи	7	екзамен
ОК19.	Захист інформації в комп'ютерних системах	5	екзамен
ОК20.	Системне програмне забезпечення	8	екзамен
ОК21.	Проектно-технологічна практика	6	залік
ОК22.	Підготовка і захист бакалаврської роботи	7	Захист роботи
Загальний обсяг обов'язкових компонент		144	
Вибіркові компоненти ОПП			
<i>Вибірковий блок 1 «Комп'ютерні системи та мережі»</i>			
ВБ1.1.	Системний аналіз	4	екзамен
ВБ1.2.	Цифрова схемотехніка спеціалізованих пристроїв	4	екзамен
ВБ1.3.	Об'єктно-орієнтоване програмування	5	екзамен
ВБ1.4.	Спеціалізовані комп'ютери	4	екзамен
ВБ1.5.	Комп'ютерна графіка	5	екзамен
ВБ1.6.	WEB-технології та WEB-дизайн	4	екзамен
ВБ1.7.	Крос-платформне програмування	4	екзамен
ВБ1.8.	Апаратно-програмні засоби ГІС	4	екзамен
ВБ1.9.	Навчальна практика з програмування	6	залік
ВБ1.10.	Навчальна практика з проектування цифрових пристроїв	6	залік
ВБ1.11.	Адміністрування комп'ютерних мереж	5	екзамен
ВБ1.12.	Мобільні комп'ютерні системи	4	екзамен
ВБ1.13.	Програмування в середовищі сучасних ОС	5	екзамен
<i>Вибірковий блок 2 «Спеціалізовані комп'ютерні системи»</i>			
ВБ2.1.	Системи підтримки прийняття рішень	4	екзамен
ВБ2.2.	Спеціалізовані пристрої цифрових схем	4	екзамен

ВБ2.3.	Сучасні технології програмування	5	екзамен
ВБ2.4.	Мікроконтролерні системи	4	екзамен
ВБ2.5.	Апаратні засоби систем КГ	5	екзамен
ВБ2.6.	Мережні інформаційні технології	4	екзамен
ВБ2.7.	Програмування на мові Java	4	екзамен
ВБ2.8.	ГІС РЧ	4	екзамен
ВБ2.9.	Навчальна практика з комп'ютерних технологій	6	залік
ВБ2.10.	Навчальна практика з комп'ютерної електроніки	6	залік
ВБ2.11.	Проектування комп'ютерних мереж в СКС	5	екзамен
ВБ2.12.	Програмування мобільних комп'ютерних систем	4	екзамен
ВБ2.13.	Розробка додатків в сучасних ОС	5	екзамен
Загальний обсяг вибірових компонентів:		60	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

2.2. Структурно-логічна схема підготовки фахівців

Структурно-логічна схема підготовки бакалаврів освітньої програми 123 «Комп'ютерна інженерія»



2.3. Обов'язкові компоненти ОПП

ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ **Обов'язкові компоненти ОПП**

Вища математика. Математичний аналіз. Комплексні числа. Елементарні функції. Неперервність функцій. Похідна та диференціал функції. Дослідження функцій. Інтеграли. Функції декількох змінних. Екстремум функції. Ряди. Диференціальні рівняння. Звичайні диференціальні рівняння першого порядку. Задача Коші. Лінійна алгебра. Векторна алгебра. Аналітична геометрія. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Лінійні простори та лінійні оператори.

Фізика. Механіка. Кінематика і динаміка. Моделі класичної механіки. Робота та енергія. Основи теорії відносності. Електрика і магнетизм. Електричне поле. Постійний електричний струм. Змінний електричний струм. Магнітне поле. Електромагнітна індукція. Рівняння Максвелла. Оптика. Хвильова оптика. Інтерференція. Дифракція. Поляризація. Дисперсія. Квантова фізика. Теплове випромінювання. Фотони. Модель атома. Рівняння Шрьодінгера. Елементи фізики твердого тіла.

Програмування. Основи програмування. Парадигми програмування. Алгоритми та розв'язання задач. Поняття алгоритму та типові алгоритмічні структури програмування. Фундаментальні структури даних. Структурне програмування. Процедурно-орієнтоване програмування. Конструкції мов програмування. Рекурсія. Парадигми ООП. Об'єктно-орієнтовані технології. Алгоритми та структури даних. Програмування динамічних структур даних. Виключення та їх обробка.

Теорія електричних та магнітних кіл. Теорія лінійних електричних кіл постійного струму. Основні закони електричних кіл. Методи розрахунку електричного кола. Лінійні електричні кола синусоїдного струму. Властивості та розрахунок електричних кіл синусоїдного струму. Резонансні явища і частотні характеристики. Основи теорії чотириполюсників. Трифазні електричні кола. Несинусоїдальні періодичні та перехідні процеси в лінійних електричних колах. Електричні кола несинусоїдного періодичного струму. Перехідні процеси в лінійних електричних колах. Електричні кола з розподіленими параметрами та елементи теорії нелінійних кіл. Усталені процеси в колах з розподіленими параметрами. Перехідні процеси в колах з розподіленими параметрами. Загальна характеристика нелінійних кіл та методів їх розрахунку.

Вибіркові компоненти ОПП

Вибірковий блок (за вибором університету)

Історія української державності. Змістом навчальної дисципліни «Історія української державності» є вивчення основних етапів становлення та розвитку державності на українських землях,

самобутнього державотворчого шляху української нації. Розбудова самостійної держави потребує висококваліфікованих, патріотично налаштованих, соціально зорієнтованих фахівців, здатних продовжити кращі традиції українства. Відповіддю на ці обставини і є вивчення даної дисципліни у вищих навчальних закладах, що дозволить опанувати теоретичний курс, творчо застосовувати набуті знання на практиці та самостійно осмислювати закономірності державотворчого процесу, орієнтуватись у суспільно-політичному житті, відчувати свою причетність до тисячолітньої державотворчої традиції українського народу.

Діловий протокол та етика спілкування Метою вивчення дисципліни є підвищення рівня загальномовної підготовки, комунікативної компетентності студентів, практичне оволодіння основами стилістики української мови, що забезпечить професійне спілкування на належному мовному рівні. Також розглянуто моральні й психологічні засади культури ділового спілкування та його техніку. Розкрито поняття етики, моралі, спілкування, моральної та психологічної культури ділового спілкування. Проаналізовано етико-психологічні проблеми ділового спілкування в нашому суспільстві з урахуванням науково-практичних висновків як вітчизняних, так і зарубіжних етиків та психологів, зокрема представників гуманістичної етики і гуманістичної психології. Висвітлено шляхи підвищення моральної та психологічної культури спілкування.

Технологія виробництва продукції рослинництва та тваринництва. Стан та основні напрями розвитку рослинництва в Україні; значення і біологічні особливості польових культур, видів і сортів сільськогосподарських рослин, їх використання, поширення та потенціал урожайності і продуктивності; сучасні технології вирощування високих, екологічно-чистих урожаїв сільськогосподарських культур у різних ґрунтово-кліматичних зонах України; шляхи і способи покращання якості сільськогосподарської продукції; заходи щодо недопущення втрат урожаю під час збирання, транспортування та зберігання; способи скорочення затрат праці на вирощування врожаю. Науково-теоретичні основи технологічних процесів та оцінка продукції тварин. Ефективне здійснення селекційного процесу в бажаному напрямі та організація біологічно обґрунтованої і економічно доцільної технології виробництва, переробки і зберігання продукції тварин. Система практичних методів контролю цілісних комплексних процесів, на основі яких здійснюється технологія виробництва, переробки і зберігання продукції тварин. Принципи організації технологічних потоків переробки сировини. Виготовлення м'ясної, рибної та молочної продукції, яєць різноцільового призначення.

Економіка та бізнес Економіка підприємства. Загальний менеджмент, функції і методи управління. Маркетинг: система маркетингу на підприємстві, методи дослідження ринків, маркетингове планування. Стратегічний менеджмент: модель, стратегії, технології стратегічного планування PEST. SWOT. BCG. SNW та інші. Фінансовий менеджмент. Бізнес-планування: розробка бізнес-плану, джерела інвестицій.

Бухгалтерський облік і оподаткування. Управлінський облік. Управління виробництвом. Прогнозування діяльності підприємства. Маркетинг. Управління продажами та ресурсами. Логістика. Бюджетування та контролінг. Управління персоналом.

Іноземна мова (англійська, німецька, французька, іспанська). Вивчення дисципліни розвиває у студентів комунікативну компетенцію, а саме використання навичок, умінь та знань з іноземної мови у процесі ділового спілкування з представниками інших країн з різноманітних питань, пов'язаних із бізнесом і ринком праці в галузі сільського господарства, підготовки до участі у міжнародних конференціях, проектах та дискусіях, а також проведення презентацій, письмового обміну діловою інформацією (офіційні та неофіційні листи, резюме різні види науково-дослідних статей і звітів), сприяючи, таким чином, різнобічному розвитку особистості студента та його соціалізації в іншомовному суспільстві.

Філософія. В курсі викладається система знань із таких розділів філософії як онтологія, гносеологія (теорія пізнання), соціальна філософія, історичні типи філософії, що розкривають сутність відношення “людина – світ” в його найосновніших проявах. Курс відзначається світоглядною орієнтацією, яка дозволяє синтезувати набуті знання з фахових та гуманітарних дисциплін у цілісне світосприймання – теоретичне підґрунтя університетського рівня підготовки фахівців.

Правова культура особистості. Однією з ознак правової держави є високий рівень правової культури громадян, що характеризується загальною повагою до права, достатнім знанням його норм і вмінням їх застосовувати в усіх життєвих ситуаціях. Навчальна дисципліна «Правова культура особистості» дозволить студентам виробити правове мислення і культурний стиль правомірної поведінки у повсякденному житті як у міжособистісних відносинах, так і при спілкуванні із представниками судових та правоохоронних органів.

Основи теорії держави і права. Основи конституційного права. Основи правосуддя та правоохоронної діяльності в Україні. Основи адміністративного, фінансового та кримінального права. Основи цивільного, сімейного, господарського, трудового, екологічного, аграрного, природо-ресурсного та земельного права.

Інформаційні технології Предмет, методи і завдання дисципліни, теоретичні основи інформатики, системне забезпечення інформаційних процесів, програмні засоби роботи зі структурованими документами, мережні технології, застосування Internet в економіці, Основи Web-дизайну, організація комп'ютерної безпеки та захисту інформації, програмні засоби роботи з базами та сховищами даних, основи офісного програмування, експертні і навчальні системи, перспективи розвитку інформаційних технологій.

Фізичне виховання. Мета викладання дисципліни полягає у формуванні фізичної культури молодого фахівця і здатності реалізувати її в соціально- професійній підготовці та в сім'ї. Завданням вивчення

дисципліни є зміцнення здоров'я студентів та розвиток фізичних здібностей, які відповідають професійній діяльності майбутнього фахівця.

ЦИКЛ СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ

Обов'язкові компоненти ОПП

Комп'ютерна логіка. Основні положення та означення комп'ютерної логіки. Інформаційні основи комп'ютерної техніки. Алгебри перемикальних функцій. Методи мінімізації перемикальних функцій. Синтез комбінаційних схем у різних елементних базисах. Основи теорії цифрових автоматів з пам'яттю. Методи синтезу цифрових автоматів з пам'яттю. Аналіз логічних схем та динамічних процесів в цифрових автоматах. Типові цифрові схеми комп'ютерів. Введення в теорію систем числення. Форми подання та кодування чисел в комп'ютерах. Операції з фіксованою комою. Операції з плаваючою комою. Синтез операційних автоматів. Цифрові автомати як основа побудови комп'ютерів.

Алгоритми та методи обчислень. Теорія алгоритмів. Аналіз алгоритмів. Алгоритмічні стратегії. Побудова алгоритмів. Задачі лінійної алгебри. Методи обчислень. Задачі нелінійної алгебри. Розв'язання диференціальних рівнянь. Розв'язання інтегральних рівнянь. Задачі математичної фізики. Методи наближення функцій. Методи оптимізації.

Дискретна математика. Теорія множин і відношень. Алгебри. Основні операції алгебри множин. Теорія графів. Теорія функцій. Комбінаторика. Деревя. Теорія кодування.

Комп'ютерна електроніка. Основи аналогових та імпульсних електронних приладів. Основні принципи і визначення комп'ютерної електроніки. Діоди. Біполярні та уніполярні транзистори. Лінійні та диференціальні підсилювачі. Пристрої цифрової електроніки. Тригерні та генераторні пристрої. Базові логічні схеми. Напівпровідникові запам'ятовуючі пристрої. Логічні пристрої з програмованими характеристиками.

Організація баз даних. Інформаційні системи та системи управління БД. Поняття інформації та інформаційної системи. Класифікація інформаційних систем. Архітектура інформаційної системи. Моделі даних. Ієрархічна та мережна моделі даних. Реляційна модель та її характеристики. Структура реляційних даних. Таблиці БД. Потенційні, первинні та зовнішні ключі. Цілісність реляційних даних. Операції реляційної алгебри та реляційне числення. Мови запитів до реляційних баз даних. Основні поняття SQL. Запити на читання даних. Агрегатні функції. Запити з групуванням. Складні запити. Запити на оновлення даних. Поняття індексації даних. Способи організації індексів. Внутрішня мова програмування СУБД. Клієнт/серверні технології БД. Архітектура клієнт/серверних СУБД. Концепція відкритих систем. Відкритий зв'язок з БД. ODBC. Технології доступу BDE, ADO, ADO.Net. JDBC. Транзакції. Адміністрування. ACID властивості транзакцій. Проблеми паралелізму.

Рівні ізолювання транзакцій. Управління транзакціями в мовах програмування. Розподілені БД. Логічне проектування БД. Фізичне проектування БД. Апаратні та програмні складові. Безпека БД.

Комп'ютерна схемотехніка. Схемотехніка типових вузлів і блоків. Основи комп'ютерної схемотехніки. Типові вузли і блоки цифрової техніки. Тригери. Регістри. Лічильники. Двійкові суматори. Декодери. Мультиплексори. Шифратори. Пристрої пам'яті. Оперативна пам'ять. Регістрова та буферна пам'ять. Постійна пам'ять. Схемотехніка арифметичних пристроїв. Різновиди суматорів. Структури арифметичних пристроїв різного призначення. Різновиди та реалізація каналів передачі інформації. Схемотехніка систем на ВІС та НВІС. Схемотехніка ПЛІС.

Теорія ймовірностей та математична статистика. Випадкові події та їх аналіз. Випадкові величини. Системи і функції випадкових величин. Математична статистика і обробка результатів вимірювань. Перевірка статистичних гіпотез. Прикладні методи математичної статистики. Ймовірності процеси. Випадкові процеси. Основи теорії інформації.

Інженерія програмного забезпечення. Основні поняття та проблеми розробки ПЗ. Життєвий цикл ПЗ; міжнародні стандарти життєвого циклу ПЗ. Моделі та методології розробки ПЗ. Аналіз, специфікація, верифікація та валідація вимог до ПЗ. Проектування архітектури ПЗ. Шаблони проектування ПЗ. Проектування інтерфейсу користувача. Методології моделювання SADT, IDEF, DFD, ELM, OOAD. Мови моделювання. Поведінкове моделювання. Діаграми станів, діяльності, взаємодії, послідовності, часові. Структурне моделювання. Функціональне моделювання. Моделювання потоків даних. Засоби автоматизації моделювання. Задачі управління проектами. Управління ризиками програмного проекту. Контроль та моніторинг стану проекту. Організація роботи проектною командою. Ролі та зони відповідальності учасників команди. Якість ПЗ; стандарти якості ПЗ. Верифікація та валідація ПЗ. Тестування ПЗ. Оптимізація коду та рефакторинг. Аспекти продуктивності ПЗ. Інтегровані середовища розробки ПЗ. Системи управління проектами. Системи управління версіями документів, архітектурні особливості. Інструменти автоматизації зборки проектів. Інструменти автоматизації процесів тестування.

Архітектура комп'ютерів. Архітектура фон Неймана. Ієрархічний принцип побудови апаратних та програмних засобів комп'ютерів. Системи команд. Структура і формати команд, етапи їх виконання. Організація програмного управління виконанням програм. Призначення, класифікація та характеристики процесорів. Архітектура арифметико-логічних пристроїв з розподіленою та зосередженою логікою. Особливості архітектури процесорів для обробки чисел з фіксованою та плаваючою комою. Функції і загальна організація управління. Різновиди управління (централізоване, розподілене, синхронне, асинхронне, комбіноване управління). Архітектура пристроїв управління з жорсткою та гнучкою логікою. Багаторівнева пам'ять комп'ютерів (надоперативна, оперативна,

буферна (кеш) пам'ять. Організація сторінкової та сегментно-сторінкової віртуальної пам'яті. Взаємодія усіх рівнів пам'яті. Багатопрограмний режим роботи процесорів. Захист розділів пам'яті. Режими роботи процесора з зовнішніми пристроями. Програмний обмін даними, обробка переривань, організація прямого доступу до пам'яті. Архітектура засобів вводу-виводу інформації. Особливості архітектури мікропроцесорних комплектів різного призначення (однокристальні мікропроцесори, розрядно-модульні комплекти VLSI, мікроконтролери). Напрямки розвитку архітектури мікропроцесорних систем.

Технології проектування комп'ютерних систем. Методологія проектування комп'ютерних систем. Загальна характеристика САПР комп'ютерних систем. Системне проектування. Операційне проектування. Функціональне проектування. Технічне проектування. Системи проектування комп'ютерних систем.

Паралельні та розподілені обчислення. Основи паралельних і розподілених обчислень. Структури паралельних та розподілених КС. Паралельні алгоритми: представлення, побудова та аналіз. Паралельні алгоритми для задач лінійної алгебри. Процеси (потoki). Стан процесу. Взаємодія процесів через спільні змінні. Завдання взаємного виключення і синхронізації та засоби її вирішення: атомарні змінні, семафори, мютекси, події, критичні секції, монітори. Взаємодія процесів через посилання повідомлень. Примітиви Send/Receive. Механізм рандеву. Моделі паралельних обчислень. Мови паралельного програмування. Бібліотеки паралельного програмування. Приклади: MPI, PVM, OpenMP, Win32. Програмування для багатоядерних систем. Розподілені обчислення. Модель клієнт-сервер. Сокети. Віддалені методи. Програмування для кластерних систем.

Системне програмування. Мова асемблера як засіб ефективного програмування. Архітектура і система команд базового процесора. Програмування підпрограм на мові Асемблера. Технології розробки багатомодульних системних програм. Використання програмних бібліотек. Обробка структур даних в системних програмах. Програмування обробки таблиць та графів в системних програмах. Програмування перетворень в програмах трансляції. Основні поняття теорії граматик. Основи програмування лексичного та синтаксичного аналізу. Види семантичної обробки в трансляторах. Побудова елементів управляючих програм.

Комп'ютерні мережі. Вступ до мережних технологій. Узагальнена структура комп'ютерних мереж. Базові мережні топології. Системна мережна архітектура. Еталонна модель взаємодії відкритих систем. Комунікаційні системи комп'ютерних мереж. Локальні мережі. Глобальні мережі. Бездротові і мобільні мережі. Протоколи. Мережні операційні системи. Системне та прикладне ПЗ комп'ютерних мереж. Планування комп'ютерних мереж. Керування комп'ютерними мережами. Адміністрування комп'ютерних мереж. Безпека комп'ютерних мереж.

Комп'ютерні системи. Предмет, завдання та методи теорії КС. Обчислювальні процеси в КС та їх моделі. Планування робіт в КС. Метрики КС: продуктивність, ефективність, надійність. Структурна організація КС різних поколінь. Класифікація паралельних КС. КС з фіксованою системою зав'язків. КС з реконфігурованою системою зав'язків. Організація пам'яті в КС. Організація вводу-виводу даних в КС. Організація передачі даних в КС. КС класу SISD. КС класу SIMD: матричні, векторні, асоціативні. КС класу MISD: конвеєрні комп'ютерні системи. КС класу MIMD: мультипроцесорні, мультикомп'ютерні, системи з неоднорідним доступом до оперативної пам'яті, кластерні системи, GRID системи. Комп'ютерні системи з нетрадиційною архітектурою. Інтерфейси КС. Основні поняття відмовостійкості КС. Структурні аспекти побудови відмовостійких КС.

Захист інформації в комп'ютерних системах. Основи систем захисту інформації у КС. Концептуальні моделі організації систем захисту інформації в КС. Управління доступом та розмежування прав доступу до інформації. Симетричні схеми, ключі та системи шифрування. Асиметричні схеми, ключі та системи шифрування. Підтвердження достовірності повідомлень та користувачів. Стандарти та критерії для сертифікації засобів захисту інформації.

Системне програмне забезпечення. Архітектура системного програмного забезпечення (СПЗ). Структурна організація і методика управління ресурсами в комп'ютерних системах (КС). Основи побудови і проектування СПЗ в КС. Методологія розробки систем динамічного та статичного планування і диспетчеризації задач в КС. Структури і функції ОС. Управління задачами. Управління пам'яттю. Управління даними. Управління пристроями вводу-виводу. Переривання. Управління процесами. Сучасні операційні системи. Управління ресурсами в розподілених системах, GRID та CLOUD системах.

Вибіркові компоненти ОПП

Вибірковий блок 1 «Комп'ютерні системи та мережі»

Системний аналіз. Побудова системних моделей проблемних ситуацій. Поняття і закономірності системного аналізу. Методи системного аналізу. Системний аналіз бізнес-процесів об'єктів комп'ютеризації. Розкриття невизначеностей у задачах системного аналізу. Задачі та методи системного аналізу багатofакторних ризиків. Системне управління складними об'єктами. Стандарти документування системних рішень.

Цифрова схемотехніка спеціалізованих пристроїв. Схеми заміщення елементів ТТЛ. Лінії затримки. Формувачі імпульсів на базі елементів ТТЛ. Розрахунок характеристик перехідних процесів в спеціалізованих пристроях. Одновібратори. Інтегральні схеми одновібраторів. Мультивібратори. Види мультивібраторів. Перетворювачі

рівнів сигналів. Перетворення сигналів в інтерфейсах RS232C, RS485. Перетворювачі сигналів в інтерфейсі 2струмова петля».

Об'єктно-орієнтоване програмування. Парадигми об'єктно-орієнтованого програмування (ООП). Об'єктна модель предметного середовища. Поняття об'єктів і класів та їх взаємовідносин. Основи об'єктно-орієнтованої мови програмування. Абстрагування даних та інкапсуляція. Конструктори, деструктори класів. Статичні, константні члени класів, дружні функції та класи. Композиція та колекція об'єктів. Просте та множинне успадкування. Реалізація поліморфізму. Шаблони функцій і класів. Оброблення виняткових ситуацій. Класи потоків вводу-виводу даних. Стандартні бібліотеки класів середовищ розробника програм. Розробка графічних інтерфейсів користувача. Основи програмування, керованого подіями.

Спеціалізовані комп'ютери. Архітектура спеціалізованих комп'ютерних систем (СКС). Проектування СКС. Технології проектування СКС. Особливості структури СКС. Спеціалізовані структури мікропроцесорних обчислювачів з функціями керування. Система команд базового процесора СКС. Організація пам'яті. Організація програмного забезпечення СКС. Організація зв'язку з об'єктом. Підсистема вводу-виводу цифрової і аналогової інформації. Технології тестування програмного забезпечення СКС.

Комп'ютерна графіка Растрова та векторна графіка. Сучасні графічні системи. Використання графічних API. Фундаментальні методи у графіці. Двовимірне та тривимірне відсікання. Алгоритми генерації ліній. Застосування перетворень координат. Основи теорії перетворень/ Евклідові та Афінні перетворення. Прості кольорові моделі. Паралельне та центральне проєціювання. Апроксимація кривих та поверхонь сплайнами. Фрактальні криві та поверхні. Полігональне подання тривимірних об'єктів. Візуалізація та комп'ютерна анімація.

Веб-технології та веб-дизайн. Структура і принципи Веб. Введення в клієнт-серверні технології Веб. Протокол HTTP. Клієнтські сценарії та додатки. Серверні веб-додатки. JavaScript. Мови розроблення сценаріїв Perl, PHP, JSP. Розробка CGI- додатків на Perl, PHP, JSP. Основи розробки веб- додатків за допомогою PHP. Інтерфейси взаємодії веб-додатків з СКБД. Веб-сервіси та мови їх описування. Основи XML. Розробка веб-контенту. CMS/CMF. Технологія AJAX. Веб-дизайн.

Крос-платформне програмування. Визначення та властивості компонентів. Специфікація інтерфейсу як контракту. Модель посилок. Стратегії інтеграції програмного забезпечення. Розробка та збирання компонентів. Маршalling. Розподілена архітектура компонентних систем. Компонентно-орієнтоване проектування. Формальні та візуальні методи конструювання компонентів. Брокери об'єктних запитів. Монітори оброблення транзакцій. Особливості компонентних технологій: COM/DCOM/NET, CORBA, Java Beans. Основи мови Java. Основні інструментальні засоби мови Java. Графічний інтерфейс AWT мови Java.

Графічний інтерфейс Swing мови Java. Інтернаціоналізація програм в Java. Колекції в Java. Програмування прикладних задач мовою Java. Робота із протоколів Internet в Java. Мережні служби Java.

Апаратно-програмні засоби ГІС. Принципи організації та функціонування геоінформаційних систем (ГІС). Архітектура ГІС. Дані в геоінформаційних системах. Представлення даних. Апаратні засоби ГІС. Організація ГІС реального часу. Властивості об'єктів в ГІС. Математичні моделі інформаційних каналів. Прикладне застосування ГІС. Програмне забезпечення ГІС. Аналіз даних в ГІС. Картометричні операції в ГІС. Просторовий аналіз в ГІС. Прикладні аспекти геоінформаційного аналізу даних.

Адміністрування комп'ютерних мереж. Побудова та адміністрування апаратної частини комп'ютерних мереж. Типи і застосування активного та пасивного мережного обладнання. Вибір обладнання з урахуванням потреб конкретної мережі, розробка структури мережі для заданої мережної технології. Оцінка працездатності мережі.

Мобільні комп'ютерні системи. Архітектура мобільних комп'ютерних систем (КС). Апаратне забезпечення мобільних КС. Програмне забезпечення мобільних КС. Програмування мобільних КС. Програмування в середовищі Android з використанням Android SDK. Робота з базами даних, особливості SQLite.

Програмування в середовищі сучасних ОС. Платформа. NET та її застосування. Основні поняття мови програмування C#. Семантика основних конструкцій C#. Об'єкти і класи. Концепція поліморфізму та її реалізація в мові C#. Поліморфні методи. Розширені можливості мови програмування C#.

Характерні властивості UNIX систем. Типова структура ОС. Структура та функції компонентів ядра ОС. Командні інтерпретатори. Синтаксис та семантика мови командного інтерпретатора. Структура програми (скрипту). Створення фізичної файлової системи. Віртуальні файлові системи. Системні файли, що містять інформацію про змонтовані файлові системи. Фізична та логічна моделі файлових систем. Категорії користувачів ОС. Алгоритм перевірки прав доступу до системних ресурсів. Облікові записи користувачів. Типи файлів та їх особливості, як об'єктів файлової системи. Програмні функції створення та доступу до файлів. Поняття процесу. Створення процесу. Життєвий цикл процесу. Пріоритети процесу. Демони, як особливі процеси. Необхідність взаємодії між різними процесами. Інформаційна взаємодія та взаємодія по керуванню. Синхронізація функціонування процесів. Тенденції розвитку UNIX систем.

Вибірковий блок 2 «Спеціалізовані комп'ютерні системи»

Системи підтримки прийняття рішень. Загальні аспекти прийняття рішень. Бінарні відношення та механізми прийняття рішень.

Метризовані відношення й експертні оцінювання. Моделі та методи прийняття рішень за умов багатокритерійності. Прийняття рішень методом аналітичної ієрархії. Концепція корисності та раціональний вибір. Моделі та методи прийняття рішень в умовах нечіткої інформації, невизначеності та ризику. Моделі та методи багатоособового прийняття рішень. Теорія ігор, стратегічні та статистичні ігри. Психолінгвістичні аспекти прийняття рішень .

Спеціалізовані пристрої цифрових схем. Системи передачі інформації в комп'ютерних системах. Спеціалізовані пристрої для передачі інформації на фізичному рівні. Моностабільні пристрої. Пристрої формування імпульсів. Канали зв'язку. Квантування сигналів. Організація перетворювачів сигналів. Інтерфейси послідовної передачі інформації. Перетворення сигналів для передачі інформації за допомогою послідовного інтерфейсу. Передача інформації за допомогою струму. Розрахунок динамічних параметрів і характеристики спеціалізованих пристроїв.

Сучасні технології програмування. Поняття про технології програмування. Базові технології об'єктно-орієнтованого програмування. CASE-технології. Сфера застосування CASE-технологій. Засоби проектування програмного забезпечення. Об'єктно-орієнтоване візуальне програмування. Класи даних.

Мікроконтролерні системи. Архітектура мікроконтролерів (МК). Внутрішня мова МК. Особливості організації пам'яті. Способи адресації. Обробка подій. Загальна організація системи переривань. Системи реального часу. Підсистема вводу-виводу аналогових даних. Підсистема індикації. Послідовний порт. Синхронний режим передачі/прийому даних. Особливості промислових мереж МК. Особливості тестування програмного забезпечення МК. Емулятори МК. Програмування арифметичних операцій. Програмування бітових операцій. Проектування систем на базі МК.

Апаратні засоби систем КГ. Архітектури систем комп'ютерної графіки. Математичні основи комп'ютерної графіки. Базові операції систем комп'ютерної графіки (СКГ). Методи апроксимації об'єктів. Геометричні, топологічні та енергетичні параметри. Загальна задача синтезу зображень. Розробка програм візуалізації двовимірних процесів. Структура та алгоритми обробки для СКГ візуалізації тривимірних об'єктів. Розробка та моделювання спеціалізованих процесорів для реалізації алгоритмів КГ. Розробка спеціалізованих апаратних блоків для реалізації алгоритмів КГ. Сучасні відеокарти.

Мережні інформаційні технології. Стандарти комп'ютерних мереж. Стандарти персональних, локальних, глобальних мереж. Методи аналізу стану комп'ютерних мереж. Програмне забезпечення комп'ютерних мереж. Засоби операційних систем для аналізу стану комп'ютерних мереж. Мережне програмування.

Програмування на мові Java. Структура системи програмування Java. Java-машина. Основні типи даних і операції над ними. Синтаксис і семантика операторів. Характеристики базових конструкцій. Засоби об'єктно-орієнтованого програмування у мови Java. Класи, методи, властивості. Синтаксис визначення класу. Атрибути класу. Поля класу. Конструктори класу. Створення об'єкта визначеного класу. Абстрактні класи. Змінні і методи класу. Спадкоємство і інтерфейси. Синтаксис інтерфейсу. Використання інтерфейсів у класах. Поняття та використання пакетів. Поняття виключної ситуації в Java та їх обробка. Стандартні пакети системи програмування Java. Java – технології.

ГІС РЧ. Геоінформаційні системи (ГІС) реального часу (РЧ). Архітектура ГІС РЧ. Системне, функціональне та технічне проектування ГІС. Методи та алгоритми маршрутизації в ГІС. Поняття реального часу. Проектування апаратного забезпечення, аналіз, обґрунтування, вибір і розробка основних складових компонент ГІС РЧ. Проектування підсистем вводу-виводу. Перетворювачі інформації у складі комп'ютерних систем. Проектування програмного забезпечення КС реального часу. Організація інформаційного забезпечення ГІС РЧ. Планування процесів. Моделювання і оптимізація інформаційних процесів.

Проектування комп'ютерних мереж в СКС. Функції і особливості застосування протоколів мережного та транспортного рівнів в спеціалізованих комп'ютерних системах. Основні мережні служби комп'ютерних мереж. встановлення і налагодження мережних служб з урахуванням вимог безпеки та захисту інформації в СКС.

Програмування мобільних комп'ютерних систем. Технологічні платформи реалізації мобільних систем. Сучасні мобільні ОС. Основи розробки і побудови мобільних додатків. Збереження та обробка даних у мобільних додатках. Захист інформації в мобільних системах. Характеристики мобільних додатків. Створення додатків на основі Java ME.

Розробка додатків в сучасних ОС. Операційні системи Windows. Взаємодія ОС з програмами користувача. Структура додатку на базі проекту WinAPI. Вікно додатку. Обробка основних повідомлень програми. Дочірні вікна керування. Розробка інтерфейсів користувача. Програмування базових задач проектування додатків користувача. Контексти пристроїв. Призначення контекстів, типи контекстів. Основні об'єкти та атрибути контексту. Бітові образи. Програмування клавіатури. Фокус вводу та повідомлення клавіатури. Використання дочірніх вікон Windows для програмування додатків сучасного інтерфейсу користувача. Використання мультимедійних таймерів. Дочірні вікна керування. Розробка систем діалогу. Модальний і немодальний діалоги.

3. Форми атестації здобувачів вищої освіти

Атестація здобувачів першого (бакалаврського) освітньо-професійного рівня за спеціальністю «Комп'ютерна інженерія» здійснюється у формі захисту дипломного проекту та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавра з присвоєнням кваліфікації «Фахівець з інформаційних технологій»:

Захист дипломного проекту відбивається відкрито і публічно.

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньо-професійної програми
«Комп'ютерна інженерія»

	OK1	OK2	OK3	OK4	OK5	OK6	OK7	OK8	OK9	OK10	OK11	OK12	OK13	OK14	OK15	OK16	OK17	OK18	OK19	OK20	OK21	OK22
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			+		+					+			+				+				+	+

	BY1	BY2	BY3	BY4	BY5	BY6	BY7	BY8	BY9	B51.1	B51.2	B51.3	B51.4	B51.5	B51.6	B51.7	B51.8	B51.9	B51.10	B51.11	B51.12	B51.13
3K1					+					+		+				+						
3K2	+				+		+	+		+		+			+	+						+
3K3						+		+			+	+	+	+	+	+		+	+	+		+
3K4		+		+																		
3K5		+	+				+															
3K6								+				+	+	+	+	+	+	+		+	+	+
3K7									+													
3K8	+	+	+		+		+															
3K9																						
3K10										+												
ΦK1											+									+		
ΦK2												+		+		+						
ΦK3												+		+	+	+		+			+	+
ΦK4													+						+	+		
ΦK5												+	+	+	+	+		+			+	+
ΦK6								+					+				+					
ΦK7								+														
ΦK8																						
ΦK9																					+	
ΦK10																				+		
ΦK11								+										+	+			
ΦK12											+								+			
ΦK13										+												
ΦK14												+	+			+					+	+
ΦK15																	+	+				

	B52.1	B52.2	B52.3	B52.4	B52.5	B52.6	B52.7	B52.8	B52.9	B52.10	B52.11	B52.12	B52.13
3K1	+		+				+						
3K2	+		+			+	+						+
3K3		+	+	+	+	+	+		+	+		+	+
3K4													
3K5													
3K6			+	+	+	+	+	+	+		+	+	+
3K7													
3K8													
3K9													
3K10													
ΦK1		+									+		
ΦK2			+										
ΦK3			+	+			+					+	+
ΦK4				+		+		+			+		
ΦK5			+	+			+					+	+
ΦK6				+		+		+	+		+		
ΦK7									+				
ΦK8													
ΦK9									+		+		
ΦK10													
ΦK11									+	+			
ΦK12		+								+			
ΦK13	+												
ΦK14			+	+			+				+	+	+
ΦK15									+	+			

5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми

[illegible]

[illegible]

[illegible]

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

Розглянуто і схвалено
Вченою радою НУБІП України

" ____ " _____ 2019 р.
(Протокол № ____)

"ЗАТВЕРДЖУЮ"
Ректор НУБІП України

С.НІКОЛАЄНКО
" ____ " _____ 2019 р.

НАВЧАЛЬНИЙ ПЛАН
підготовки фахівців 2019 року вступу

Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Галузь знань	12 – Інформаційні технології
Спеціальність	123 - Комп'ютерна інженерія
Освітньо-професійна програма	Комп'ютерна інженерія
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Форма навчання	денна
Термін навчання (обсяг кредитів ЄКТС)	4 роки (240 кредитів)
На основі	повної загальної середньої освіти
Освітній ступінь	"Бакалавр"
Кваліфікація	Фахівець з інформаційних технологій

І. ГРАФІК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ
підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 2019 року вступу
освітньо-професійної програми «Комп'ютерна інженерія»

Рік навчання	2019 рік																	2020 рік																																						
	Вересень				30	Жовтень				28	Листопад				Грудень				30	Січень				27	Лютий				Березень				30	Квітень				27	Травень				Червень				29	Липень				27	Серпень			
	2	9	16	23	IX	7	14	21	X	4	11	18	25	2	9	16	23	XII	6	13	20	I	3	10	17	24	2	9	16	23	III	6	13	20	IV	4	11	18	25	1	8	15	22	VI	6	13	20	VII	3	10	17	24				
	7	14	21	28	X	12	19	26	XI	9	16	23	30	7	14	21	28	I	11	18	25	II	8	15	22	29	7	14	21	28	IV	11	18	25	V	9	16	23	30	6	13	20	27	VII	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																																																								
II																																																								
III																																																								
IV																																																								

Умовні позначення:

	- теоретичне навчання
:	- екзаменаційна сесія
-	- канікули
O	- навчальна практика

X	- виробнича практика
O	- навчальна практика
//	- державна атестація

II. ПЛАН НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

	Дисципліни	Загальний обсяг		Форми контролю знань (за семестрами)			Аудиторні заняття				Самостійна робота	Навч. практик	а Виробн. підготовка	Розподіл тижневих годин за курсами та семестрами							
							Всього	у тому числі						I курс		II курс		III курс		IV курс	
		лекції	лабораторні	практичні	Семестри																
					1	2		3	4	5				6	7	8					
					Кількість тижнів у семестрі																
15	15	15	15	15	15	15	12														

1. ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ																					
Обов'язкові компоненти ОПП																					
OK1.1	Вища математика - частина 1	240	8		1		90	30		60	150			6							
OK1.2	Вища математика - частина 2	120	4	2			60	30		30	60				4						
OK2	Фізика	180	6	2			120	60	60		60				8						
OK3.1	Програмування - частина 1	180	6		1		90	30	60		90			6							
OK3.2	Програмування - частина 2	150	5	2		2,КР	75	30	45		75				5						
OK4	Теорія електричних та магнітних кіл	150	5	3			75	45	30		75					5					
Всього		1020	34	4	2		510	225	195	90	510			12	17	5					
Вибіркові компоненти ОПП																					
Вибірковий блок (за вибором університету)																					
ДВУ1	Правова культура особистості	120	4	7			30	15		15	90									2	
ДВУ2	Діловий протокол та етика спілкування	120	4	1			60	30		30	60			4							
ДВУ3	Технології виробництва продукції рослинництва та тваринництва	120	4	4			60	30		30	60					4					
ДВУ4	Історія української державності	120	4	1			30	15		15	90			2							
ДВУ5.1	Іноземна мова - частина 1	30	1		1		30			30				2							
ДВУ5.2	Іноземна мова - частина 2	60	2	2			30			30	30				2						
ДВУ5.3	Іноземна мова - частина 3	60	2		3		30			30	30					2					
ДВУ5.4	Іноземна мова - частина 4	30	1	4			30			30							2				
ДВУ6	Філософія	120	4	5			60	30		30	60						4				
ДВУ7	Економіка та бізнес	120	4	7			30	15		15	90									2	
ДВУ8.1	Інформаційні технології - частина 1	90	3		1		60	30	30		30			4							
ДВУ8.2	Інформаційні технології - частина 2	90	3	2			60	30	30		30				4						
ДВУ9.1	Фізичне виховання - частина 1	30	1		1		30			30				2							
ДВУ9.2	Фізичне виховання - частина 2	30	1		2		30			30					2						
ДВУ9.3	Фізичне виховання - частина 3	30	1		3		30			30						2					
ДВУ9.4	Фізичне виховання - частина 4	30	1		4		30			30							2				
Всього		1080	36	9	7		630	195	60	375	570			14	8	4	8	4		4	
2. ЦИКЛ СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ																					
Обов'язкові компоненти ОПП																					
OK5.01	Комп'ютерна логіка - частина 1	120	4	2			75	30	45		45				5						
OK5.02	Комп'ютерна логіка - частина 2	180	6	3		3,КП	75	30	45		105					5					
OK6	Алгоритми та методи обчислень	120	4	4			60	30	30		60						4				

	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 курс				II курс			III курс	IV курс			
		Годин	Кредитів	Іспит	Залік	Курсова	Всього	лекції	лабораторні	практичні		Семестри									
												1	2	3	4	5	6	7	8		
												Кількість тижнів у семестрі									
												15	15	15	15	15	15	15	12		
OK7	Дискретна математика	120	4	1			60	30	30		60			4							
OK8	Комп'ютерна електроніка	120	4	4			60	30	30		60					4					
OK9	Організація баз даних	180	6	3			75	30	45		105				5						
OK10.1	Комп'ютерна схемотехніка - частина 1	180	6	3			75	30	45		105				5						
OK10.2	Комп'ютерна схемотехніка - частина 2	120	4	4		4,КП	60	30	30		60					4					
OK11	Теорія ймовірностей та математична статистика	120	4	4			60	30		30	60					4					
OK12	Інженерія програмного забезпечення	120	4	6			45	15	30		75							3			
OK13.1	Архітектура комп'ютерів - частина 1	90	3		4		60	30	30		30					4					
OK13.2	Архітектура комп'ютерів - частина 2	150	5	5		5,КП	60	30	30		90						4				
OK14	Технології проектування комп'ютерних систем	120	4	7			60	30	30		60								4		
OK15	Паралельні та розподілені обчислення	120	4	6			60	30	30		60							4			
OK16.1	Системне програмування - частина 1	120	4	5			45	15	30		75						3				
OK16.2	Системне програмування - частина 2	90	3	6		6,КР	60	30	30		30							4			
OK17.1	Комп'ютерні мережі - частина 1	90	3		6		60	30	30		30							4			
OK17.2	Комп'ютерні мережі - частина 2	150	5	7		7,КП	60	30	30		90								4		
OK18.1	Комп'ютерні системи - частина 1	120	4		5		60	30	30		60						4				
OK18.2	Комп'ютерні системи - частина 2	90	3	6			45	30	15		45							3			
OK19	Захист інформації в комп'ютерних системах	150	5	8			72	36	36		78										6
OK20.1	Системне програмне забезпечення-частина 1	90	3	6			60	30	30		30							4			
OK20.2	Системне програмне забезпечення-частина2	150	5	7			60	30	30		90								4		
OK21	Проектно-технологічна практика	180	6									180									
OK22	Підготовка і захист кваліфікаційної роботи	210	7									210									
Всього		3300	110	20	3		1407	666	711	30	1503	390		4	5	15	20	11	22	12	6
Загальний обсяг обов'язкових компонентів		4320	144	24	5		1917	891	906	120	2013	390		16	22	20	20	11	22	12	6

[illegible]

III. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ

Навчальні дисципліни	Години	Кредити	%
1. Обов'язкові компоненти ОПП	4320	144	60,0
2Вибіркові компоненти ОПП			
<i>Вибірковий блок 1 (за вибором університету)</i>	1080	36	15,0
<i>Вибірковий блок 2 (за вибором студента)</i>	1800	60	25,0
3. Інші види навчання			
Разом за ОПП	7200	240	100,0

IV. ЗВЕДЕНІ ДАНІ ПРО БЮДЖЕТ ЧАСУ, ТИЖНІ

Рік навчання	Теоретичне навчання	Екзаменаційна сесія	Практична підготовка	Підготовка бакалаврської роботи	Державна атестація	Канікули	Всього
1	30	5	6			11	52
2	30	5	6			11	52
3	30	5	6			11	52
4	27	5	0	4	2	5	43
Разом за ОПП	117	20	18	4	2	38	199

V. ПРАКТИЧНА ПІДГОТОВКА

№	Вид практики	Семестр	Години	Кредити	Кількість тижнів
1	Навчальна з програмування	2	180	6	6
2	Навчальна з проектування цифрових пристроїв	4	180	6	6
3	Проектно-технологічна з комп'ютерних систем та мереж	6	180	6	6

VI. КУРСОВІ РОБОТИ І ПРОЕКТИ

№	Назва дисципліни	Години	Кредити	Курсова робота	Курсовий проект	Семестр
1	Програмування	15	0,5	+		2
2	Комп'ютерна логіка	30	1		+	3
3	Комп'ютерна схемотехніка	30	1		+	4
4	Архітектура комп'ютерів	30	1		+	5
5	Системне програмування	15	0,5	+		6
6	Комп'ютерні мережі	30	1		+	7

VII. ДЕРЖАВНА АТЕСТАЦІЯ

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