



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

ЗАТВЕРДЖЕНО

Протокол № ____

від " ____ " ____ 2018 р.

засідання вченої ради НУБіП України

Ректор _____ С. Ніколаєнко

Освітньо-професійна програма вводиться в дію

з _____ 2018 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Інженерія програмного забезпечення»

Першого рівня вищої освіти

за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення»

галузі знань 12 «Інформаційні технології»

**Кваліфікація: Фахівець з розробки та тестування програмного
забезпечення**

Київ – 2018

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми
«Інженерія програмного забезпечення»

Проректор з навчальної

і виховної роботи

Начальник навчального відділу

Декан факультету

Гарант програми

С.М. Кваша

О.В. Зазимко

О.Г. Глазунова

Б.Л. Голуб

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійна програма (ОПП) для підготовки здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення» містить обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти; компетентності випускника; нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання; форми атестації здобувачів вищої освіти; вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти.

Розроблено проектною групою у складі:

1. **Голуб Белла Львівна**, к.т.н., доцент, завідувач кафедри комп'ютерних наук;
2. **Хиленко Володимир Васильович**, д.т.н., професор, професор кафедри комп'ютерних наук;
3. **Ткаченко Олексій Миколайович**, к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних наук;
4. **Ясенова Ірина Сергіївна**, к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних наук.

Освітньо-професійна програма підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення» 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., методичних рекомендацій «Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації» (2014 р.), проекту стандарту вищої освіти.

ОСНОВНІ ТЕРМІНИ ТА ЇХ ВИЗНАЧЕННЯ (ТЕЗАУРУС)

У програмі терміни вживаються в такому значенні:

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

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

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

4) бакалавр – це освітній ступінь, що здобувається на першому рівні вищої освіти та присуджується вищим навчальним закладом у результаті успішного виконання здобувачем вищої освіти освітньої програми, обсяг якої становить 90 кредитів ЄКТС;

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

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

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

8) дисциплінарна компетентність – деталізована програма компетентності як результат декомпозиції загальної компетентності фахівця спеціальності (спеціалізації) певного рівня вищої освіти;

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

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

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

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

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

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

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

16) інформаційне забезпечення навчальної дисципліни – засоби навчання, у яких системно викладено основи знань з певної дисципліни на рівні сучасних

досягнень науки і культури, опора для самоосвіти і самонавчання (підручники; навчальні посібники, навчально-наочні посібники, навчально-методичні посібники, хрестоматії, словники, енциклопедії, довідники тощо);

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

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

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

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

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

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

23) дипломний проект – це кваліфікаційна робота, що присвячена реалізації виробничих завдань, переважна більшість яких віднесена до проектної та проектно-конструкторської професійних функцій; у межах цієї роботи

передбачається виконання технічного завдання, ескізного й технічного проектів, робочої, експлуатаційної, ремонтної документації тощо;

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

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

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

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

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

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

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

використовується за призначенням; відновлення (ремонту, удосконалення), яке пов'язане з відновленням властивостей якості, підвищенням ефективності тощо; утилізації та ліквідації;

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

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

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

34) підсумковий контроль – комплексне оцінювання запланованого рівня сформованості дисциплінарної компетентності;

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

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

37) результати навчання (Закон України «Про вищу освіту») – сукупність знань, умінь, навичок тощо, набутих особою у процесі навчання за певною освітньо-професійною, освітньо-науковою програмою, які можна

ідентифікувати, кількісно оцінити та виміряти;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

матеріалів, інструкцій та інструментів);

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

1. Профіль освітньо-професійної програми
«Інженерія програмного забезпечення» зі спеціальності
121 «Інженерія програмного забезпечення»

1 - Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Національний університет біоресурсів і природокористування України, факультет інформаційних технологій
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Бакалавр. Фахівець з розробки та тестування програмного забезпечення
Офіційна назва освітньої програми	Інженерія програмного забезпечення
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 4 роки
Наявність акредитації	Акредитується вперше Акредитація напряму підготовки «Програмна інженерія» освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр» проведена у 2018 році
Цикл/рівень	FQ-EHEA – перший цикл, QF-LLL – 6 рівень, НРК – 7 рівень
Передумови	Умови вступу визначаються «Правилами прийому до Національного університету біоресурсів і природокористування України», затвердженими Вченою радою. Наявність повної загальної середньої освіти. Підготовка фахівців з розробки та тестування програмного забезпечення проводиться за денною та заочною формами навчання
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	Термін дії освітньо-професійної програми «Інженерія програмного забезпечення» до 2023 року.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://nubip.edu.ua/node/46601
2 - Мета освітньо-професійної програми	
Забезпечення якісної підготовки висококваліфікованих фахівців в сфері інформаційних технологій та програмного забезпечення, здатних вирішувати складні та нестандартні задачі і проблеми прикладного характеру галузі інформаційних технологій.	
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))	Галузь знань 12 «Інформаційні технології» Спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення»
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна вища освіта в області інженерії програмного забезпечення з акцентом на компетенції та вміннях фахівця вирішувати практичні завдання з розроблення та тестування комп'ютерних програм
Особливості програми	Освітня програма орієнтована на освоєння сучасних підходів і

	технологій проектування, розробки та контролю якості програмного забезпечення. Програмою передбачається ведення проблемно-орієнтованих лекційних курсів, а також реалізація проектних рішень (одноосібних та командних) на практичних і лабораторних заняттях.
4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Професійна кваліфікація в галузі "72 - Діяльність у сфері інформатизації", яка дає право на зайняття первинних посад 3121 - фахівець з розробки та тестування програмного забезпечення; 3121 - фахівець з розроблення комп'ютерних програм (згідно з галузевим стандартом вищої освіти та Державним класифікатором професій ДК 003:2010) Типовими посадами, які можуть займати бакалаври за спеціальністю «Інженерія програмного забезпечення»: розробник програмного забезпечення, інженер-програміст, інженер з контролю якості програмного забезпечення.
Подальше навчання	Бакалавр із спеціальності «Інженерія програмного забезпечення» має право продовжити навчання для отримання ОС «Магістр» із спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» або інших спеціальностей специфічних категорій..
5 - Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студентоцентроване навчання, технологія проблемного і диференційованого навчання, технологія інтенсифікації та індивідуалізації навчання, технологія програмованого навчання, інформаційна технологія, технологія розвивального навчання, кредитно-трансферна система організації навчання, електронне навчання в системі Moodle, самонавчання.
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). У 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 усього 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 та захисту білетів, здача звітів та захист лабораторних/практичних робіт, рефератів в якості самостійної роботи, проведення дискусій, семінарів та модулів. Захист дипломного проекту здійснюється у формі публічного захисту.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі інженерії програмного забезпечення, або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог
Загальні компетентності (ЗК)	1.Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу на основі логічних аргументів та достовірної інформації. 2.Здатність професійно використовувати іноземну мову для роботи з літературою, науковою періодикою, спілкування з іноземними фахівцями, користуватися іноземною мовою як засобом ділового спілкування, здатність до активної соціальної мобільності. 3.Уміння спілкуватися усно та в письмовій формі українською мовою. 4.Здатність навчатися 5.Здатність здійснювати пошук та аналізувати інформацію з різних джерел 6.Здатність шляхом самостійного навчання освоїти нові розробки та досягнення в професійній сфері. 7.Здатність проведення теоретичних та прикладних досліджень на відповідному рівні. 8.Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети, працювати в команді. 9.Здатність удосконалювати свої навички на основі аналізу попереднього досвіду. 10. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня. 11. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	1. Здатність застосовувати базові знання з фундаментальних наук: математики, фізики для вирішення типових завдань спеціальності. 2. Здатність аналізувати предметні області, формувати, аналізувати та моделювати вимоги до програмного забезпечення. 3. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати проектні завдання, знаходити раціональні методи й підходи до їх розв'язання. 4. Здатність проектувати програмне забезпечення, включаючи проведення моделювання його архітектури, поведінки та процесів функціонування окремих підсистем і модулів. 5. Здатність розвивати і реалізовувати нові конкурентоспроможні ідеї в інженерії програмного забезпечення. 6. Здатність оцінювати ступінь обґрунтованості застосування специфікацій, стандартів, правил і

	рекомендацій в професійній галузі та дотримуватися їх при реалізації процесів життєвого циклу програмного забезпечення. 7. Здатність ефективно керувати фінансовими, людськими, технічними та іншими проектними ресурсами. 8. Здатність застосовувати знання принципів веб-технологій 9. Здатність застосовувати знання принципів і методів побудови та застосування комп'ютерних мереж 10. Здатність систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення. 11. Здатність забезпечувати дотримання вимог щодо якості програмного забезпечення. 12. Здатність використовувати знання, уміння й навички в галузі інженерії програмного забезпечення. 13. Здатність застосовувати в професійній діяльності знання та практичні навички використання методів та інструментів розробки програмного продукту. 14. Уміння застосовувати теоретичні знання для практичного застосування методів аналізу та проектування програмних продуктів. 15. Здатність використовувати інтернет – ресурси для рішення експериментальних і практичних завдань у галузі професійної діяльності
7 - Програмні результати навчання	
	1. Знати і системно застосовувати методи аналізу та моделювання прикладної області, виявлення інформаційних потреб і збору вихідних даних для проектування програмного забезпечення. 2. Обґрунтовувати вибір методів формування вимог до програмної системи, розробляти, аналізувати та систематизувати вимоги. 3. Знати і застосовувати базові концепції і методології моделювання інформаційних процесів. 4. Оцінювати і вибирати методи і моделі розробки, впровадження, експлуатації програмних засобів та управління ними на всіх етапах життєвого циклу. 5. Розробляти і оцінювати стратегії проектування програмних засобів; обґрунтовувати, аналізувати і оцінювати прийняті проектні рішення з точки зору якості кінцевого програмного продукту. 6. Аналізувати, оцінювати і вибирати методи, сучасні програмно-апаратні інструментальні та обчислювальні засоби, технології, алгоритмічні та програмні рішення для ефективного виконання конкретних виробничих задач з програмної інженерії. 7. Обґрунтовано вибирати парадигми і мови програмування для вирішення прикладних завдань; застосовувати на практиці системні та спеціалізовані засоби, компонентні технології (платформи) та інтегровані середовища розробки програмного забезпечення. 8. Проводити аналітичне дослідження параметрів функціонування програмних систем для їх валідації та

	верифікації, а також проводити аналіз обраних методів, засобів автоматизованого проектування та реалізації програмного забезпечення. 9. Знати і застосовувати сучасні професійні стандарти і інші нормативно-правові документи з інженерії програмного забезпечення. 10. Вміти приймати організаційно-управлінські рішення в умовах невизначеності. 11. Застосовувати моделі і методи оцінювання та забезпечення якості на всіх стадіях життєвого циклу програмного забезпечення. 12. Керувати якістю процесу розробки програмних продуктів з урахуванням умов виробництва та загальноприйнятих міжнародних стандартів. 13. Застосовувати прикладні методи аналізу вимог, проектування та реалізації складних програмних систем. 14. Проводити теоретичні та експериментальні досліджень щодо тестування, верифікації й валідації програмних продуктів. 15. Виконувати підтримку корпоративних інформаційних систем на всіх етапах їх життєвого циклу. 16. Застосовувати знання та вміння з фізичного виховання
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Всього науково-педагогічних працівників – 62 у т.ч. - академіки, члени-кореспонденти НАН України та НААН України – 1 - академіки громадських академій – 2 - доктори наук, професори – 12 - кандидати наук, доценти – 26 - 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 ЕОМ, що експлуатуються, становить 6 років. У навчальному процесі функціонують лабораторії: проектування цифрових пристроїв (розгорнуто стенди Trigger та Logic), моделювання та прогнозування, академія Cisco (серв'єрне 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 (мікрокомп'ютери, датчики, мікросхеми та плати для виготовлення спец комп'ютерів), лекційні аудиторії обладнані мультимедійними проекторами, екранами, IP-камерами для системи відео спостереження. У 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 – загально університетського 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	У 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 Агрісуп ,Діжон, Франція; Університетом Фоджа, Італія; Університет Дікле, Туреччина; Технічний університет Зволєн, Словаччина; Вроцлавський університет наук про життя, Польща; Вища школа сільського господарства м Лілля, Франція; Університет короля Міхаїла 1, Тімішоара, Румунія; Університет прикладних наук Хохенхайм, Німеччина; Норвезький університет наук про життя. Норвегія; Шведський університет сільськогосподарських наук, UPSALA; Університет Ллейда, Іспанія; Університет прикладних наук Вайєнштефан-Тріздорф, Німеччина; Загребський університет, Хорватія; Неапольський Університет Федеріка 2, Італія; Університетом м.Тарту, Естонія; Словацьким аграрним університетом, м.Нітра. 1. Угода про співробітництво та організацію взаємовідносин з Університетом аграрних наук м. Клуз 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). У відповідності до програми Mevlana четверо студентів 4 курсу ОС “Бакалавр” відібрані на навчання в Університет Акденіз (м. Анталія, Туреччина) у 2018-2019 навчальному році: Анна Гавриленко, Олександр Волохов, Дар'я Хомич та Богдан Настенко. У 2017-2018 н.р. студенти факультету у відповідності до програми Erasmus+ навчалися у Варшавському університеті

	наук про життя, Польща (Глазунов А.); в Університеті Фоджа, Італія (Плинка Л.). У 2018-2019 навчальному році двоє студентів 1 року навчання ОС “Магістр” Юрій Нам’ясенко та Максим Колісник подали документи на навчання в Варшавський університет наук про життя, м. Варшава, Польща.
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 7 студентів іноземців (5 студентів з Туркменії, та 2 з Росії) на спеціальність “Комп’ютерні науки”.

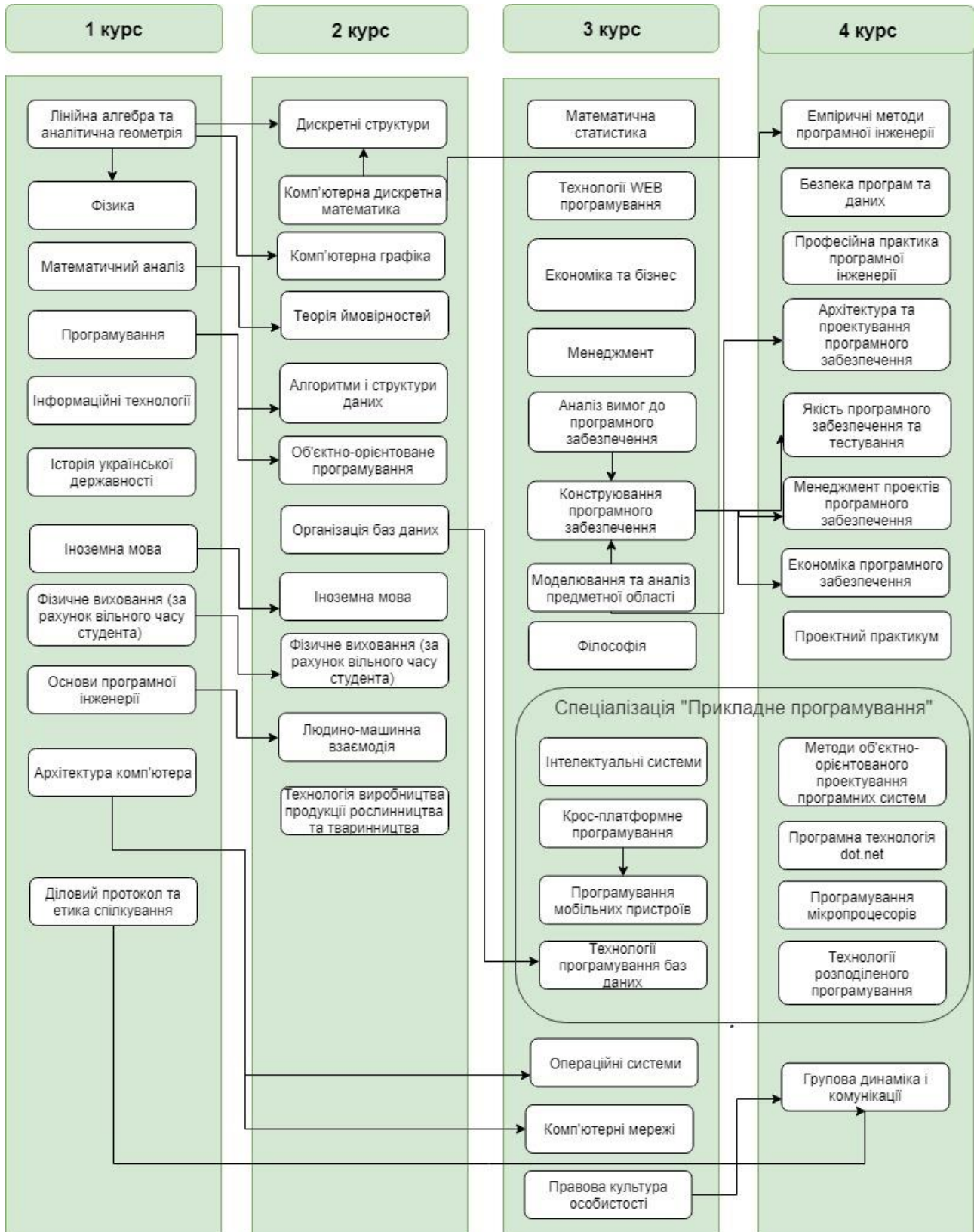
2. Перелік компонент освітньо-професійної програми «Інженерія програмного забезпечення» та їх логічна послідовність

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
Обов'язкові компоненти ОПП			
OK1.	Дискретні структури	4	Іспит
OK2.	Лінійна алгебра та аналітична геометрія	4	Іспит
OK3.	Математичний аналіз	6	Іспит
OK4.	Теорія ймовірностей	5	Іспит
OK5.	Математична статистика	4	Іспит
OK6.	Фізика	5	Іспит
OK7.	Алгоритми і структури даних	4	Іспит
OK8.	Аналіз вимог до програмного забезпечення	4	Іспит
OK9.	Архітектура комп'ютера	4	Іспит
OK10.	Архітектура та проектування програмного забезпечення	5	Іспит
OK12.	Безпека програм та даних	4	Іспит
OK13.	Групова динаміка і комунікації	4	Іспит
OK14.	Економіка програмного забезпечення	4	Іспит
OK15.	Емпіричні методи програмної інженерії	4	Іспит
OK	Комп'ютерна графіка	4	Іспит
OK16.	Комп'ютерна дискретна математика	4	Іспит
OK	Комп'ютерні мережі	4	Іспит
OK17.	Конструювання програмного забезпечення	4	Іспит
OK18.	Людино-машинна взаємодія	4	Іспит
OK19.	Менеджмент проектів програмного забезпечення	4	Іспит
OK20.	Моделювання та аналіз предметної області	4	Іспит
OK21.	Об'єктно-орієнтоване програмування	5	Іспит
OK22.	Операційні системи	4	Іспит
OK	Організація баз даних	5	Іспит
OK24.	Основи програмної інженерії	4	Іспит
OK25.	Програмування	4	Іспит
OK26.	Технології WEB програмування	4	Іспит
OK27.	Проектний практикум	5	Іспит
OK28.	Професійна практика програмної інженерії	5	Іспит
OK29.	Якість програмного забезпечення та тестування	5	Іспит
Загальний обсяг обов'язкових компонентів		119	
Вибіркові компоненти ОПП			
Вибірковий блок 1 (за вибором університету)			

ВБ	Діловий протокол та етика спілкування	4	Іспит
ВБ	Історія української державності	4	Іспит
	Філософія	4	Іспит
ВБ 1.2.	Іноземна мова	4	Іспит
ВБ	Економіка та бізнес	4	Іспит
ВБ 1.3.	Інформаційні технології	4	Іспит
ВБ 1.4.	Правова культура особистості	4	Іспит
ВБ 1.5.	Технологія виробництва продукції рослинництва та тваринництва	4	Іспит
ВБ 1.7.	Фізичне виховання (за рахунок вільного часу студента)	4	Залік
Вибірковий блок 2 (за вибором студента)			
ВБ 2.1.	Логіка	6	Іспит
ВБ 2.2.	Менеджмент	6	Іспит
Спеціалізація "Прикладне програмування"			
ВБ 2.3.	Інтелектуальні системи	6	Іспит
ВБ 2.4.	Крос-платформне програмування	6	Іспит
ВБ 2.5.	Методи об'єктно-орієнтованого проектування програмних систем	6	Іспит
ВБ 2.6.	Програмна технологія dot.net	6	Іспит
ВБ 2.7.	Програмування мікропроцесорів	6	Іспит
ВБ 2.8.	Програмування мобільних пристроїв	6	Іспит
ВБ 2.9.	Технології розподіленого програмування	6	Іспит
ВБ 2.10.	Технології програмування баз даних	6	Іспит
Спеціалізація "Системне програмування"			
ВБ 2.3.	Логічне програмування	6	Іспит
ВБ 2.4.	Операційні системи реального часу	6	Іспит
ВБ 2.5.	Операційні системи мобільних систем	6	Іспит
ВБ 2.6.	Основи системного програмування	6	Іспит
ВБ 2.7.	Паралельне програмування	6	Іспит
ВБ 2.8.	Принципи побудови багатозадачних систем	6	Іспит
ВБ 2.9.	Семантика програмування	6	Іспит
ВБ 2.10.	Транслятори і компілятори	6	Іспит
Загальний обсяг вибірових компонент:		96	
Інші види навчання			
Навчальна технологічна практика		10	
Переддипломна практика		4	
Дипломне проектування		4	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ		240	

2.2. Структурно-логічна схема



Обов'язкові компоненти ОПП

Дискретні структури. Найпростіші методи доказу. Елементарна теорія чисел. Обчислювальна складність. Методи систематизації, опрацювання й аналізу дискретних даних: формування кількісних показників аналіз їх взаємозв'язку і розвитку (математична логіка, теорія графів, теорія алгоритмів і автоматів).

Лінійна алгебра та аналітична геометрія. Система координат, пряма та площина. Криві та поверхні другого порядку. Вектори, матриці, визначники. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Лінійний векторний простір.

Математичний аналіз. Функціональна залежність, числові послідовності, границя та неперервність функції. Диференціальне числення. Інтегральне числення. Ряди.

Теорія ймовірностей. Основні поняття теорії ймовірностей. Моделі повторних випробувань. Випадкові величини та їх числові характеристики.

Математична статистика. Основи математичної статистики. Статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності. Статистична перевірка гіпотез. Елементи дисперсійного аналізу. Елементи теорії кореляції.

Фізика. Класична механіка та електродинаміка. Фізичні основи ЕОМ і електрозв'язку.

Алгоритми і структури даних. Базові структури даних: стеки, черги, зв'язані списки, кеш-таблиці, дерева, графи. Основні обчислювальні алгоритми: сортування, хеш-таблиці та алгоритми виключення колізій, двійкові дерева пошуку, представлення графів, обхід в глибину та в ширину. Рекурсія. Аналіз алгоритмів.

Аналіз вимог до програмного забезпечення. Типи вимог, функціональні, нефункціональні, атрибути якості. Специфікація та документування вимог. Мови написання специфікацій. Основи інженерії вимог до ПЗ. Узгодження вимог і управління ризиками.

Архітектура комп'ютера. Цифрова логіка. Представлення даних. Організація пам'яті комп'ютера. Функціональна організація пристроїв, забезпечення їх взаємодії. Багатопроекторні архітектури. Сучасні архітектури.

Архітектура та проектування програмного забезпечення. Технології розробки ПЗ. Структура та архітектура ПЗ. Стратегії і методи проектування ПЗ. Аналіз якості та оцінка програмного дизайну. Нотації та засоби підтримки проектування.

Безпека програм та даних. Принципи безпеки та захисту інформації в ПЗ. Основи побудови систем захисту інформації в ПЗ.

Групова динаміка і комунікації. Основи ефективної роботи з колегами, знайомство з мотивацією людей, концепції групової динаміки. Практики витягання вимог: інтерв'ю, сценарії, прототипи, "роз'яснювальні зустрічі", нагляд. Стратегії вислуховування, переконання та ведення переговорів. Рецензувати письмову технічну документацію з метою виявлення різного роду проблем. Створення формальної презентації хорошої якості. Принципи ефективної усної комунікації.

Економіка програмного забезпечення. Особливості функціонування суб'єктів господарювання за умов ринку. Основні показники ресурсного потенціалу підприємства та ефективність його використання. Організація бізнесу та основ менеджменту.

Емпіричні методи програмної інженерії. Основи описової статистики. Застосування принципів дискретної ймовірності в ІТ.

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.

Комп'ютерна дискретна математика. Множини, функції та відношення. Булева алгебра. Логіка висловлювань. Логіка предикатів. Графи та дерева. Основи комбінаторики. Рекурентні співвідношення.

Комп'ютерні мережі. Загальні принципи будови комп'ютерних мереж. Локальні мережі. Мережеві архітектурні рішення. Протоколи нижнього рівня великих мереж. Загальні питання проектування мереж. Протоколи середнього та високого рівнів мереж. Засоби керування мережами.

Конструювання програмного забезпечення. Основи моделювання. Моделі конструювання. Типи моделей. Планування конструювання. Мови конструювання. Інтеграція. Якість конструювання. Шаблони проектування.

Людино-машинна взаємодія. Психологічні принципи людино-машинної взаємодії. Аналіз, проектування та прототипування людино-машинного інтерфейсу. Функціональні компоненти та властивості людино-машинного інтерфейсу. Засоби розробки людино-машинного інтерфейсу. Оцінювання якості людино-машинного інтерфейсу.

Менеджмент проектів програмного забезпечення. Процеси менеджменту проектів, життєвий цикл ПЗ. Управління змістом проекту. Управління строком виконання та вартістю проекту. Управління людським потенціалом і комунікаціями. Управління якістю проекту та ризиками.

Моделювання та аналіз предметної області. Проектування ПЗ на основі моделі предметної області. Паттерни проектування. Розробка ПЗ за допомогою тестування. Мови моделювання предметних областей.

Об'єктно-орієнтоване програмування. Об'єктно-орієнтоване проектування. Інкапсуляція та приховання інформації. Розподіл поведінки та реалізації. Класи та підкласи. Успадкування (перевизначення, динамічне зв'язування). Поліморфізм (поліморфізм підтипів і успадкування). Ієрархія класів. Класи колекцій і протоколи ітерації. Внутрішнє представлення об'єктів і таблиця методів.

Операційні системи. Основи операційних систем. Паралельність (багатозадачність). Планування та диспетчеризація процесів. Організація віртуальної пам'яті. Управління пристроями.

Організація баз даних та знань. Системи баз даних. Основні поняття й архітектура. Моделі даних. Реляційна модель даних. Теорія нормалізації реляційної моделі даних. Мови запитів: SQL та QBE. Проектування баз даних. Цілісність даних. Захист баз даних. Навігаційна обробка даних. Базис даних: розподілені, паралельні, дедуктивні, об'єктно-орієнтовані, в інтернеті. Базис знань.

Основи програмної інженерії. Інженерні основи програмного забезпечення. Основи моделювання. Технології розробки ПЗ. Основи інженерії вимог до ПЗ. Письмова комунікація.

Програмування. Поняття алгоритму та типові алгоритмічні структури програмування. Елементи алгоритмічних мов: концепція типів даних, імена, значення, показники, змінні, константи, операції, вирази. Структурне програмування: послідовність, розгалуження та цикли. Процедурно-орієнтоване програмування. Рекурсія. Методології розробки програм: низхідне та висхідне проектування, модульне програмування. Організація даних масиви, рядки, структури та алгоритми їх оброблення. Файлові структури даних. Динамічні структури даних списки, черги, стеки, бінарні дерева та алгоритми їх оброблення. Алгоритмізація типових обчислювальних задач.

Технології WEB програмування. Структура і принципи WEB. Створення веб-додатків. Клієнтські і серверні сценарії.

Проектний практикум. Принципи системного підходу до розробки ПЗ. Шаблони проектування. Специфікація та документування вимог. Технології розробки ПЗ. Процеси управління якістю програмного забезпечення. Управління людським потенціалом комунікаціями. Управління якістю проекту та ризиками.

Професійна практика програмної інженерії. Поняття якості та культури програмного забезпечення. Система правил етики та професійного поведіння естетичний кодекс інженера з програмного забезпечення. Характер і роль стандартів інженерії програмного забезпечення. Соціальні, юридичні, історичні і професійні питання та інтереси. Характер і роль професійних суспільств.

Якість програмного забезпечення та тестування. Методи побудови тестів. Автоматизовані засоби тестування. Стандарти якості програмного забезпечення. Процеси управління якістю програмного забезпечення. Термінологія та основи верифікації та атестації ПЗ.

Вибіркові компоненти ОПП

Вибірковий блок 1 (дисципліни за вибором університету)

Діловий протокол та етика спілкування. Протоколом називають форму ієрархічного порядку, демонстрування хороших манер партнерами з різних країн. Це і сукупність правил поведінки, норм та традицій на офіційних і неофіційних зустрічах. Ще в стародавні часи казали, що протокол — це фіміам дружби. Саме протокол визначає методи, рамки, поведінку і етикет.

Етикет — це правила гри, яка називається "життя". Ці правила рівні для всіх, незалежно від віку, статі, становища. Тому що вони диктують не те, що потрібно робити, а те, як робити. Спілкування в нашому житті відіграє важливу роль, а його психологічна природа надто складна. У процесі спілкування досягається потрібна організація та єдність дій окремих індивідів, здійснюється інтелектуальна та емоційно-чуттєва взаємодія між ними, формується спільність настроїв і поглядів, досягаються взаєморозуміння та узгодженість дій, згуртованість і солідарність, без яких неможлива ніяка колективна діяльність.

Історія Української державності. Вивчення об'єктивних законів розбудови, української держави. Прийняття Конституції України. Аналіз загальних проблем переходу України до соціальної ринкової економіки та інтеграції у світове співтовариство.

Філософія. Система філософських знань з основних розділів філософії, що розвивають тип свідомості, який базується на конструктивно-критичних підходах до ідеалів гуманізму. Надання знань з філософії як світогляду людини, або сукупності поглядів на світ цілому та ставлення людини до цього світу, в розумінні онтологічних, гносеологічних, аксіологічних і соціальних проблем буття.

Іноземна мова. Розвиток основних граматичних вмінь і навичок, які є передумовою адекватного використання іноземної мови в усному і писемному мовленні; розвиток практичного вміння використовувати широкий спектр лексико-граматичних засобів мови для успішного спілкування іноземною мовою.

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.

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

Правова культура особистості. Основні поняття, терміни й визначення. Предмет, задачі та принципи правознавства. Основи Конституційного права України. Основи цивільного права України. Основи трудового права України.

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.

Фізичне виховання. Мета викладання дисципліни полягає у формуванні фізичної культури молодого фахівця і здатності реалізувати її в соціально-професійній підготовці та сім'ї. Завданням вивчення дисципліни є зміцнення здоров'я студентів та розвиток фізичних здібностей, які відповідають професійній діяльності майбутнього фахівця.

Вибірковий блок 2 (дисципліни за вибором студентів)

Логіка. Об'єкт, предмет і метод науки логіки. Мислення і мова. Логіка і політологія. Основні форми і закони мислення. Основні логічні закони.

Менеджмент. Сутність, принципи і функції сучасного менеджменту. Інструменти менеджменту. Організаційна структура державного менеджменту. Державний менеджмент у сфері інформаційної галузі. Діяльність учасників менеджменту.

Спеціалізація "Прикладне програмування"

Інтелектуальні системи. Моделювання знань в інтелектуальних системах. Розрахунково-логічні системи з базами знань. Експертні, онтологічні та багато агентні системи.

Крос-платформне програмування. Визначення та властивості компонентів. Специфікація інтерфейсу як контракту. Модель посилань. Стратегії інтеграції програмного забезпечення. Розробка та збирання компонентів. Маршалінг. 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.

Методи об'єктно-орієнтованого проектування програмних систем. Класи і об'єкти. Концепції ООП. Наслідування. Діаграми пакетів, компонентів, розміщення, класів і об'єктів. Шаблони та патерни проектування.

Програмна технологія dot.net. Загальний огляд платформи Microsoft .NET. Міжмовна інтеграція у .NET. Збірки .NET. Віддалена взаємодія об'єктів .NET (.NET-Remoting). Програмування на C#.

Програмування мікропроцесорів. Програмування систем реального часу як інструмент управління простими і складними системами із застосуванням персональних комп'ютерів та мікроконтролерної техніки. Склад систем реального часу. Типи операційних систем реального часу. Параметри операційних систем реального часу. Використання переривань при низькорівневому програмуванні. Використання таймерів при низькорівневому програмуванні. Протокол обміну даними RS-232. Програмування послідовного обміну даними. Використання вбудованих методів системних бібліотек Windows.

Програмування мобільних пристроїв. Програмування під Android з використанням Android SDK; програмування мовою Java, що дозволить розробляти під інші платформи (Core Java, Java EE, Blackberry та ін); особливості SQLite; розміщення додатка в Google Play.

Технології розподіленого програмування. Організація паралельних обчислень з використанням наявних технологій PVM, MPI. Паралельні обчислювальні методи. Побудова паралельних обчислювальних систем конвеєрні, матричні, мультипроцесорні. Побудова кластерних систем. Засоби підтримки паралельних обчислень PVM, MPI. Моделі віддаленого виклику процедур RPC та віддаленого застосування методів RMI.

Технології програмування баз даних. Мови баз даних. SQL як універсальний засіб програмування доступом до даних в реляційних базах даних. T-SQL як процедурна мова

програмування, інтегрована в MS SQL Server. Стандарт ODBC та ADO. Використання ADO-інтерфейсу для отримання доступу до даних засобами програмування високого рівня.

Спеціалізація "Системне програмування "

Логічне програмування. Теоретичні концепції декларативного програмування, алгебра предикатів, мови програмування: ProLog та Mercury.

Операційні системи реального часу. Системи реального часу. Системи жорсткого та м'якого реального часу. Вимоги до операційних систем реального часу. Функції ядра операційної системи. Абстракції в операційній системі. Типи ядер операційних систем реального часу. Монолітна та шарова архітектура. Архітектура клієнт-сервер. Програмні інтерфейси. Сервіси операційної системи реального часу. Система пріоритетів і алгоритми диспетчеризації. Керування пам'яттю. Взаємодія між задачами. Таймери. Сервіси введення/виведення. Переривання та їх обробка. Програмування переривань. Переривання DOS та BIOS. Програмні переривання. Індустріальні операційні системи. Операційні системи QNX та RTLinux. Обмін інформацією в системах реального часу та його програмування. Програмування інтерфейсу систем реального часу. Створення апаратно-програмного комплексу реального часу.

Операційні системи мобільних систем. Архітектура мобільних операційних систем, особливості використання у мобільних пристроях різного типу, а також особливості розробки мобільного програмного забезпечення системного та прикладного спрямування.

Основи системного програмування. Класичні моделі, методи і алгоритми системного програмування. Мови програмування низького рівня. Теоретичні основи системного програмування. Устрій операційних систем.

Паралельне програмування. Методи паралельних обчислень при вирішенні ряду задач оптимізації, методи організації оптимальних паралельних обчислювальних процесів управління і інформаційного обслуговування, методи диспетчеризації і синхронізації. Методи паралельного програмування при розробці GRID-технологій. Мови логічного висновку ПРОЛОГ в ВС SPMD-архітектури. Проблема оптимізації інформаційного обслуговування мережною базою даних при перетворенні її в багатоканальну систему масового обслуговування.

Принципи побудови багатозадачних систем. Вимоги до програмного забезпечення керуючих обчислювачів. Особливості побудови і програмування систем реального часу. Поняття багатозадачності, процеси і потоки. Формальна характеристика системи задач, що виконуються на одному процесорі. Функції операційних систем в програмному середовищі реального часу. Види розкладів виконання задач. Статичний розклад без переривань. Динамічний розклад із перериваннями (багатозадачність із витисканням). Квантовано-паралельний розклад (багатозадачність без витискання). Особливості розрахунку розкладів та побудова діаграми завантаження обчислювача. Характеристики та програмні механізми операційних систем реального часу. Особливості алгоритмічної та програмної реалізації різних видів розкладів виконання задач.

Семантика програмування. Конструкції мов програмування за допомогою побудови їх формальних математичних моделей. Математична логіка, λ -числення, теорія множин, теорія категорій, теорія моделей, універсальна алгебра. Операційна семантика, інтерпретаційна семантика та трансляційна семантика.

Транслятори і компілятори. Процес трансляції (перекладу): компіляція, інтерпретація, динамічна компіляція. Основні етапи компіляції. Загальні методи синтаксичного та семантичного аналізу і загальні підходи до оптимізації об'єктного коду. Основи інтерпретації - процесу читання і виконання кода, що записуються не на машинній мові, а на мові високого рівня.

**4. Матриця відповідності програмної компетентності
компонентам освітньо-професійної програми «Інженерія програмного забезпечення»**

4.1. Обов'язкові компоненти

	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
ЗК1				+			+	+							+	+		+			+		+	+	+	+	+	+	
ЗК2																										+			
ЗК3													+																
ЗК4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК6							+	+	+	+	+	+	+					+			+	+	+	+	+	+			
ЗК7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК8								+					+																
ЗК9								+					+				+	+	+	+	+				+	+	+		
ЗК10		+	+	+	+	+		+					+	+				+											
ЗК11								+						+			+	+			+			+	+	+		+	+
ФК 1	+	+	+	+	+	+	+								+	+													
ФК 2								+		+				+			+		+	+									
ФК3								+			+	+	+				+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК4							+	+									+	+						+	+		+	+	+
ФК5								+	+	+																			
ФК6							+	+	+																				
ФК7			+		+									+					+										
ФК8																							+			+			
ФК9																													
ФК10																								+					+
ФК11																													+
ФК12																								+	+				
ФК13																													
ФК14																											+		
ФК15													+					+		+	+			+	+	+			

4.2. Вибіркові компоненти

	ВБ1.1	ВБ1.2	ВБ1.3	ВБ1.4	ВБ1.5	ВБ1.6	ВБ1.7	ВБ1.8	ВБ1.9	ВБ1.10	ВБ2.1	ВБ2.2	ВБ2.3	ВБ2.4	ВБ2.5	ВБ2.6	ВБ2.7	ВБ2.8	ВБ2.9	ВБ2.10
3К1						+			+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
3К2		+	+	+					+				+	+	+	+	+	+	+	+
3К3	+		+		+	+														
3К4																				
3К5																				
3К6										+			+	+	+	+	+	+	+	+
3К7																				
3К8																				
3К9													+	+	+	+	+	+	+	+
3К10	+	+	+	+	+	+	+	+				+								
3К11										+				+	+	+	+	+	+	+
ФК 1														+	+		+			
ФК 2														+	+	+		+	+	+
ФК3										+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
ФК4														+		+		+		
ФК5																				
ФК6																				
ФК7														+						
ФК8																				
ФК9																				
ФК10																				
ФК11																				
ФК12														+	+	+	+			
ФК13										+				+				+		+
ФК14														+				+		+
ФК15									+	+		+		+	+	+	+	+	+	+

5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН) відповідними компонентами освітньо-професійної програми «Інженерія програмного забезпечення»

5.1. Обов'язкові компоненти

[illegible]

5.2. Вибіркові компоненти

[illegible]

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**НАВЧАЛЬНИЙ ПЛАН
підготовки фахівців 2018 року вступу**

Рівень вищої освіти (ОС)	<u>Перший (бакалаврський)</u>
Галузь знань	<u>12 «Інформаційні технології»</u>
Спеціальність	<u>121 «Інженерія програмного забезпечення»</u>
Освітня програма	<u>«Інженерія програмного забезпечення»</u>
Орієнтація освітньої програми	<u>Освітньо-професійна</u>
Форма навчання	<u>Денна</u>
Термін навчання (обсяг ЄКТС)	<u>4 роки, 240 кредитів</u>
На основі	<u>Повної загальної середньої освіти</u>
Ступінь вищої освіти	<u>«Бакалавр»</u>
Кваліфікація	<u>Фахівець з розробки та тестування програмного забезпечення</u>

ГРАФІК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ
підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 2018 року вступу
спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення»
Освітньо-професійна програма «Інженерія програмного забезпечення»

Курс	2018 р.																2019 р.																																				
	Вересень				Жовтень					Листопад				Грудень				Січень					Лютий				Березень				Квітень				Травень				Червень				Липень				Серпень						
	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31 XII	7	14	21	28	4	11	18	25	4	11	18	25	1	8	15	22	29 IV	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29 VII	5	12	19	26	
	8	15	22	29	6	13	20	27	3 XI	10	17	24	1 XII	8	15	22	29	5	12	19	26	2 II	9	16	23	2 III	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1 VI	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	31	
	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																		:	:	=	=	=	=	=													:	:	:	0	0	0	0	0	0	0	=	=	=	=	=	=	
II																		:	:	=	=	=	=	=													:	:	:	0	0	0	0	0	0	0	=	=	=	=	=	=	
III																		:	:	=	=	=	=	=													:	:	:	0	0	0	0	0	0	0	=	=	=	=	=	=	
IV																		:	:	=	=	=	=	=												:	:	:	П	П	П	П	//	//									

Умовні позначення:

	Теоретичне навчання	:	Експериментальна сесія	=	Канікули	О	Навчальна практика	Х	Виробнича практика	П	Дипломне проектування	//	Державна атестація	З	Захист матеріалів практики
--	---------------------	---	------------------------	---	----------	---	--------------------	---	--------------------	---	-----------------------	----	--------------------	---	----------------------------

II. ПЛАН НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ																					
№ п.п.	Дисципліни	Загальний обсяг		Форми контролю знань (за семестрами)			Аудиторні заняття				Самостійна робота	Практична підготовка		Розподіл тижневих годин за курсами та семестрами							
							у тому числі							I курс		II курс		III курс		IV курс	
		Годин	Кредитів	Іспит	Залік	Курсова робота (проект)	Всього	лекції	лабораторні	практичні		Семестри									
												1с.	2с.	3с.	4с.	5с.	6с.	7с.	8с.		
												Кількість тижнів у семестрі									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1. Обов'язкові навчальні дисципліни																					
1.1	Дискретні структури	120	4	4			60	30	30		60						4				
1.2	Лінійна алгебра та аналітична геометрія	120	4	2			60	30		30	60				4						
1.3	Математичний аналіз	180	6	1,2			150	60	0	90	30			4	6						
1.4	Теорія ймовірностей	150	5	4			60	30	0	30	90						4				
1.5	Математична статистика	120	4	5			30	15	0	15	90							2			
1.6	Фізика	150	5	2	1		120	60	60		30			4	4						
1.7	Алгоритми і структури даних	120	4	3			60	30	30	0	60						4				
1.8	Аналіз вимог до програмного забезпечення	120	4	5			60	30	30		60							4			
1.9	Архітектура комп'ютера	120	4	2			60	30	30		60				4						
1.10	Архітектура та проектування програмного забезпечення	150	5	8	7	7,КП	93	39	54		57									3	4
1.11	Безпека програм та даних	120	4	7			45	15	30		75									3	
1.12	Групова динаміка і комунікації	120	4	7			45	15	30		75									3	
1.13	Економіка програмного забезпечення	120	4	8			48	24	24		72										4
1.14	Емпіричні методи програмної інженерії	120	4	8			48	24	24		72										4
1.15	Комп'ютерна графіка	120	4	3			60	30	30	0	60					4					
1.16	Комп'ютерна дискретна математика	120	4	3			60	30	0	30	60					4					
1.17	Комп'ютерні мережі	120	4	6			60	30	30		60								4		
1.18	Конструювання програмного забезпечення	120	4	6			60	30	30		60								4		
1.19	Людино-машинна взаємодія	120	4	4			60	30	30		60						4				

1.20	Менеджмент проектів програмного забезпечення	120	4	7			30	15	15		90								2		
1.21	Моделювання та аналіз предметної області	120	4	6		6,КР	60	30	30	0	60							4			
1.22	Об'єктно-орієнтоване програмування	150	5	4	3	3, КР	120	60	60		30				4	4					
1.23	Операційні системи	120	4	5			60	30	30		60						4				
1.24	Організація баз даних	150	5	4	3	4,КП	120	60	60	0	30				4	4					
1.25	Основи програмної інженерії	120	4	1			60	30	30		60		4								
1.26	Програмування	120	4	2	1		120	60	60	0	0		4	4							
1.27	Технології WEB програмування	120	4	6	5	5, КР	90	45	45		30						2	4			
1.28	Проектний практикум	150	5	8		8,КП	27		27		123									4	
1.29	Професійна практика програмної інженерії	150	5	8			48	24	24		102									4	
1.30	Якість програмного забезпечення та тестування	150	5	7			45	15	30		105								3		
1.31	Навчальна технологічна практика	300	10		4,6							300									
Всього за обов'язковою частиною		4200	140				2019	951	873	195	1881	300	0	16	22	20	20	12	16	14	20
2. Вибіркові навчальні дисципліни																					
2.1 Дисципліни за вибором університету																					
2.1.1	Діловий протокол та етика спілкування	120	4	1			60	30	0	30	60			4							
2.1.2	Історія української державності	120	4	1			30	15	0	15	90			2							
2.1.3	Філософія	120	4	5			60	30	0	30	60						4				
2.1.4	Іноземна мова	120	4	4	1-3		120	0	0	120	0			2	2	2	2				
2.1.5	Економіка та бізнес	120	4	6			30	15	0	15	90							2			
2.1.6	Інформаційні технології	120	4	2	1		120	60	60	0	0			4	4						
2.1.7	Правова культура особистості	120	4	6			30	15	0	15	90							2			
2.1.8	Технологія виробництва продукції рослинництва та тваринництва	120	4	4			60	30		30	60						4				
2.1.9	Дипломне проектування	120	4																		
2.1.10	Переддипломна практика	120	4									120									
2.1.11	Фізичне виховання (за рахунок вільного часу студента)	120	4		1-4		120	0	0	120	0			2	2	2	2				
Всього за вибором університету		1320	40			0	630	195	60	375	450	120	0	14	8	4	8	4	4	0	0
2.2. Дисципліни за вибором студента																					
2.2.1	Логіка	180	6	3			60	30	0	30	120					4					
2.2.2	Менеджмент	180	6	5			30	15	0	15	150							2			

	Військова підготовка	870	29				436			436	434										
		360	12				90	45	0	45	270	0	0	0	0	4	0	2	0	0	0
Спеціалізація "Системне програмування"																					
2.2.3	Логічне програмування	180	6	5			60	30	30	0	120										
2.2.4	Операційні системи реального часу	180	6	7			24	12	12		156										
2.2.5	Операційні системи мобільних систем	180	6	8			30	15	15		150										
2.2.6	Основи системного програмування	180	6	5			60	30	30		120										
2.2.7	Паралельне програмування	180	6	8			24	12	12		156										
2.2.8	Принципи побудови багатозадачних систем	180	6	6			60	30	30		120										
2.2.9	Семантика програмування	180	6	7			60	30	30		120										
2.2.10	Транслятори і компілятори	180	6	6			60	30	30		120										
Всього за спеціалізацією "Системне програмування"		1440	48				378	189	189	0	1062	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Спеціалізація "Прикладне програмування"																					
2.2.3	Інтелектуальні системи	180	6	5			60	30	30		120							4			
2.2.4	Крос-платформне програмування	180	6	5			60	30	30		120							4			
2.2.5	Методи об'єктно-орієнтованого проектування програмних систем	180	6	7			30	15	15		150									2	
2.2.6	Програмна технологія dot.net	180	6	7			60	30	30		120									4	
2.2.7	Програмування мікропроцесорів	180	6	7			60	30	30		120									4	
2.2.8	Програмування мобільних пристроїв	180	6	6			60	30	30		120								4		
2.2.9	Технології розподіленого програмування	180	6	8			48	24	24		132										4
2.2.10	Технології програмування баз даних	180	6	6			30	15	15		150								2		
Всього за спеціалізацією "Прикладне програмування"		1440	48				408	204	204	0	1032	0	0	0	0	0	0	8	6	10	4
Всього за вибором студента		1800	60				468	234	189	45	1332	0	0	0	0	4	0	10	6	10	4
Всього за вибірковою частиною		3120	100				1098	429	249	420	1782	120	0	14	8	8	8	14	10	10	4
ВСЬОГО за ОС		7200	240				3117	1380	1122	615	3663	420	0	30	30	28	28	26	26	24	24
	Кількість екзаменів													4,0	6,0	4,0	7,0	6,0	7,0	7,0	6,0
	Кількість заліків													5,0	2,0	4,0	1,0	1,0		1,0	
	Кількість курсових проектів і робіт															1	1	1	1	1	1

III. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ			
Навчальні дисципліни	Години	Кредити	%
1 Нормативні навчальні дисципліни	4200	140	58,3
2 Варіативні навчальні дисципліни	3000	100	41,7
2.1. Дисципліни за вибором університету	1200	40	16,7
2.2. Дисципліни за вибором студента	1800	60	25,0
3. Інші види навчання	0		
Разом за ОС	7200	240	100,0

IV. ЗВЕДЕНІ ДАНІ ПРО БЮДЖЕТ ЧАСУ, ТИЖНІ							
Рік навчанн я	Теоретичне навчання	Екзаменаційна сесія	Практична підготовка	Підготовка бакалаврської роботи	Дердавна атестація	Канікули	Всього
1	30	5	6			11	52
2	30	5	6			11	52
3	30	5	6			11	52
4	27	5		4	2	5	43
Разом за ОС	117	20	18	4	2	38	199

V. ПРАКТИЧНА ПІДГОТОВКА					
№	Вид практики	Семестр	Години	Кредити	Кількість тижнів
1	Навчальна технологічна	2	150	5	5
2	Навчальна технологічна	4	150	5	5
3	Переддипломна практика	6	180	6	6
4	Дипломне проектування	8	270	9	9

VI. КУРСОВІ РОБОТИ І ПРОЕКТИ						
№	Назва дисципліни	Години	Кредити	Курсова	Курсовий	семестр
1	Об'єктно-орієнтоване програмування	30	1	кр		3
2	Бази даних	30	1		кп	4
3	Технології WEB програмування	30	1	кр		7
4	Моделювання та аналіз програмного	30	1	кр		6
5	Проектний практикум	30	1		кп	7
6	Архітектура та проектування програмного забезпечення	24	1		кп	8

VII. ДЕРЖАВНА АТЕСТАЦІЯ				
№	Складова атестації	Години	Кредити	Кількість тижнів
2	Захист бакалаврської роботи	60	2	2