

 ЧЕРКАСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені Богдана Хмельницького	Програма практики
	ВИРОБНИЧА ПРОЄКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ПРАКТИКА
Структурний підрозділ	Факультет обчислювальної техніки, інтелектуальних та управляючих систем. Кафедра програмного забезпечення автоматизованих систем.
Освітній ступінь	ОС бакалавр.
Спеціальність Освітня програма Курс	121 Інженерія програмного забезпечення. Програмна інженерія. 3 курс.
Обсяг	4 тижнів, 180 годин, 6 кредитів
1. Перелік нормативних документів, які необхідно оформити для проведення практики (клопотання, договір, тощо), порядок їх оформлення та подання	<p>1. Договір. Оформляється у двох примірниках, які виконуються за затвердженням університетом для спеціальності зразком бланку договору (розроблений на базі типового договору з урахуванням консультацій з Черкаським ІТ-кластером).</p> <p>2. Наказ про проведення практики. Готується за 10 днів перед проведенням настановчого інструктажу.</p> <p>3. Заява. Подається здобувачем вищої освіти за необхідності на згоду проходження практики із застосуванням дистанційних технологій і дотриманням відповідних вимог (за умови проведення в країні заходів щодо профілактики поширення коронавірусу чи у зв'язку із запровадженням воєнного стану).</p>
2. Мета та завдання практики	<p>Метою практики є вдосконалення, закріплення та розширення теоретичних знань, отриманих в університеті при вивченні базових та фахових дисциплін, набуття практичних навичок у створенні програмного забезпечення керування інформаційними та технологічними процесами для досягнення встановленого рівня кваліфікації, а також забезпечення соціальної, психологічної і професійної адаптації в трудових колективах.</p> <p>Мета досягається шляхом виконання таких завдань:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ознайомлення з напрямками застосування комп'ютерної техніки на даному підприємстві, організації установі, закладі (база практики); 2) ознайомлення з різновидами використовуваного на базі практики програмного забезпечення; 3) ознайомлення з методами та засобами розв'язування комп'ютеризованих задач; 4) участі у розробці, налагодженні, експлуатації та вдосконаленні програмного забезпечення; 5) вивчення питань стандартизації, новітніх технологій, винахідництва, економіки та організації

	<p>виробництва;</p> <p>6) ознайомлення з прийнятими на виробництві методиками постановки задач з проектування нового програмного забезпечення;</p> <p>7) ознайомлення з процесом постановки та проведення інженерного експерименту;</p> <p>8) закріплення навичок з оформлення програмної документації;</p> <p>9) виявлення шляхів та методів удосконалення програмного забезпечення та пропозиції щодо їх реалізації.</p>
<p>3. Загальні професійні компетентності, формуються під час практики</p>	<p>та які час</p> <p>ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК02. Навички працювати автономно та самостійно, планувати та керувати часом. Здатність використовувати знання у практичних ситуаціях. Вміння виявляти, ставити та вирішувати фахові проблеми. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово, представляти результати виконаних завдань у стислій формі усно та письмово з використанням інформаційно-комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК04. Здатність спілкуватися іноземною (англійською) мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК06. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел, здатність генерувати нові ідеї.</p> <p>ЗК07. Здатність працювати у міждисциплінарній команді, ініціативність та навички міжособистісної взаємодії, навички фахового критичного та толерантного оцінювання отриманих власних результатів та результатів роботи колег.</p> <p>ЗК08. Здатність діяти на основі етичних принципів з погляду професійної етики та соціальних норм, з урахуванням історичних і культурних надбань України та інших країн світу.</p> <p>ЗК09. Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> <p>ЗК10. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо. Навички оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ЗК11 Здатність реалізовувати свої права та обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>ЗК12 Здатність зберігати і примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя. Уміння адаптуватися та діяти в умовах постійної зміни зовнішніх впливів.</p> <p>ФК13. Здатність ідентифікувати, класифікувати та формувати вимоги до програмного забезпечення, проводити аналіз та фахову інтерпретацію вхідних даних для формалізації вимог до</p>

	<p>програмного продукту. Здатність до управління вимогами під час виконання програмного проекту.</p> <p>ФК14. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання його структури, поведінки та процесів функціонування.</p> <p>ФК15. Здатність розробляти архітектури з використанням сучасних підходів та технологій на базі сучасних програмних платформ, розробляти модулі та компоненти програмних систем з врахуванням їх можливого повторного використання.</p> <p>ФК16. Здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами замовника, технічним завданням та стандартами.</p> <p>ФК17. Здатність дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій у професійній діяльності при реалізації процесів життєвого циклу.</p> <p>ФК18. Здатність аналізувати, вибирати і застосовувати методи і засоби для забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки).</p> <p>ФК19. Володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних.</p> <p>ФК20. Здатність застосовувати фундаментальні та міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.</p> <p>ФК21. Здатність оцінювати і враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні чинники, що впливають на сферу професійної діяльності.</p> <p>ФК22. Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення та супроводження програмного забезпечення і визнання важливості навчання протягом всього життя.</p> <p>ФК23. Здатність реалізовувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем та інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розробки ПЗ.</p> <p>ФК24. Здатність здійснювати процес інтеграції систем, застосовувати стандарти і процедури управління змінами для підтримки цілісності, загальної функціональності і надійності програмного забезпечення. Володіння гнучкими (Agile) методологіями розробки ПЗ, сучасними стратегіями і технологіями організації колективної розробки ПЗ, включаючи системи управління версіями, процеси безперервної інтеграції, стандарти оформлення коду і методи інспекції коду.</p> <p>ФК25. Здатність обґрунтовано обирати, освоювати та використовувати інструментальні середовища розробки та супроводу ПЗ. Уміння виконувати збирання багатофайлового програмного проекту. Уміння здійснювати розгортання ПЗ, використовуючи відповідні методи та інструментальні засоби.</p> <p>ФК26. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.</p>
<p>4. Результати навчання за цим видом практики</p>	<p>ПРН1. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідкові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки. Мати навички володіння англійською мовою, включаючи фахову термінологію, при отриманні та уточненні завдання, при проведенні інформаційного пошуку.</p>

ПРН2. Знати кодекс професійної етики, розуміти соціальну значимість та культурні аспекти інженерії програмного забезпечення і дотримуватися їх у фаховій діяльності. Вміти отримувати належний результат в рамках обмеженого часу та з дотриманням професійної етики.

ПРН3. Знати основні процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення.

ПРН4. Знати і застосовувати професійні стандарти та інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення.

ПРН5. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного та об'єктно-орієнтованого аналізу і математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.

ПРН6. Вміння вибирати і використовувати відповідну до задачі методологію створення ПЗ.

ПРН7. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення.

ПРН8. Вміти розробляти людино-машинний інтерфейс.

ПРН9. Знати і вміти використовувати методи та засоби збору, формулювання та аналізу вимог до програмного забезпечення.

ПРН10. Проводити перед проектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проектування.

ПРН11. Вибирати вхідні дані для проектування, керуючись формальними методами опису вимог та моделювання структурних і функціональних аспектів програмного забезпечення.

ПРН12. Застосовувати на практиці ефективні підходи щодо проектування програмного забезпечення з використанням стандартів, профілів, специфікацій, що визначають функціональні можливості, динаміку поведінки, протоколи взаємодії, а також інші характеристики програмних систем, продуктів і сервісів.

ПРН13. Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань. Продемонструвати ґрунтовну підготовку в галузі інженерії програмного забезпечення, володіння алгоритмічним мисленням, методами розробки алгоритмів, конструювання ПЗ та структур даних і знань з урахуванням вимог до функціональності, надійності, виробничих характеристик.

ПРН14. Застосовувати на практиці інструментальні програмні засоби доменного аналізу, проектування, тестування, візуалізації, вимірювань та документування програмного забезпечення.

ПРН15. Вмотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення.

ПРН16. Мати навички командної розробки, погодження, оформлення і випуску всіх видів програмної документації.

ПРН17. Вміти застосовувати методи компонентної розробки програмного забезпечення.

ПРН18. Знати та вміти застосовувати інформаційні технології

	<p>обробки, зберігання та передачі даних.</p> <p>ПРН19. Знати та вміти застосовувати методи верифікації та валідації програмного забезпечення.</p> <p>ПРН20. Знати підходи щодо оцінки та забезпечення якості програмного забезпечення.</p> <p>ПРН21. Знати, аналізувати, вибирати, кваліфіковано застосовувати засоби забезпечення інформаційної безпеки (включаючи кібербезпеку) і цілісності даних відповідно до розв'язуваних прикладних завдань та створюваних програмних систем.</p> <p>ПРН22. Знати та вміти застосовувати методи та засоби управління проектами, використовувати гнучкі (Agile) технології розробки ПЗ та системи управління задачами.</p> <p>ПРН23. Вміти документувати та презентувати результати розробки програмного забезпечення.</p>
<p>5. Місце проведення практики (перелік закладів)</p>	<p>Підприємства та установи України, які проводять діяльність з розробки, впровадження або експлуатації програмного забезпечення.</p>
<p>6. Зміст практики: детальний та послідовний перелік видів роботи студента на практиці із зазначенням тривалості роботи впродовж дня</p>	<p>Зміст практики визначається загальними та індивідуальними завданнями студента, а також залежить від характеру виробничої діяльності на місці її проходження.</p> <p>Змістовий модуль 1. Ознайомлення з базою практики, її підрозділами та напрямками застосування програмного забезпечення.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оформлення та отримання перепусток на підприємство, заклад, установу або організацію (база практики). 2. Вивчення правил техніки безпеки та охорони праці на базі практики. 3. Загальне ознайомлення зі структурою бази практики, розміщенням підрозділів, режимом роботи, історією створення та розвитку. 4. Ознайомлення з основними технологічними досягненнями, видами продукції та послуг, що виробляються або надаються базою практики. 5. Ознайомлення з напрямками застосування комп'ютерної техніки на базі практики. 6. Ознайомлення з різновидами використовуваного програмного забезпечення. 7. Ознайомлення з прийнятими на виробництві методиками постановки задач з проектування нового програмного забезпечення. <p>Змістовий модуль 2. Робота над індивідуальним завданням.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Отримання індивідуальних завдань, розподіл студентів по робочих місцях. 2. Учасі у розробці, налагодженні, експлуатації та вдосконаленні програмного забезпечення проектно-технологічних процесів. 3. Набуття навичок групової роботи та роботи в колективі спеціалістів. <p>Змістовий модуль 3. Звітування про проведену</p>

	<p>протягом практики роботу.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оформлення звітів з практики. 2. Захист звітів з практики. <p>У перший день практики студент отримує перепустку, проходить інструктаж з техніки безпеки і ознайомлюється з розпорядком дня. Під час проходження практики із студентами проводяться такі заняття та екскурсії:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Заняття з правил техніки безпеки та охорони праці – 2 години. 2. Екскурсія по підрозділам підприємства чи установи – 6 годин. 3. Заняття з вивчення програмної документації в структурних підрозділах підприємства чи установи – 1 тиждень. <p>Тривалість роботи впродовж дня встановлюється відповідно до норм законодавства України та галузевих нормативно-правових актів.</p>
<p>7. Види індивідуальних завдань (для студентів, які навчаються за індивідуальним планом, або з поважних причин не можуть виконувати основну програму практики, або навчаються дистанційно)</p>	<p>Для студентів, які навчаються за індивідуальним планом, призначається індивідуальний термін проходження практики.</p> <p>Для студентів, які з поважних причин не можуть виконувати основну програму практики на базах практики поза університетом, виконання завдань практики організовується на кафедрі програмного забезпечення автоматизованих систем або в інших підрозділах університету з урахуванням причин, які унеможливають виконання основної програми практики. Виконання завдань практики організовується в очному або дистанційному форматі (з використанням інформаційно-комунікаційних технологій).</p> <p>Для студентів, які навчаються дистанційно, практика проводиться з використанням інформаційно-комунікаційних технологій на базах практики, які мають можливість організації виконання завдань практики у дистанційному режимі.</p>
<p>8. Вимоги до звіту про проходження практики: оптимальний перелік документів, які мають бути створені студентом у результаті практичної роботи (за потреби доповнити зразками оформлення)</p>	<p>У звіті мають бути відображені такі відомості про проведену протягом практики роботу:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) опис комп'ютерної техніки і різновидів використовуваного програмного забезпечення; 2) перелік напрямків застосування комп'ютерної техніки на даному виробництві; 3) опис прийнятих на виробництві методик постановки задач по проектуванню нового програмного забезпечення; 4) опис методів та засобів розв'язування

	<p>комп'ютеризованих задач;</p> <p>5) огляд питань стандартизації, новітніх технологій, винахідництва, економіки та організації даного виробництва,</p> <p>6) опис видів робіт, виконаних у відповідності із індивідуальним завданням студента;</p> <p>7) приклад постановки та проведення інженерного експерименту;</p> <p>8) пропозиції щодо шляхів та методів удосконалення програмного забезпечення бази практики.</p> <p>Робота над індивідуальним завданням може мати такий характер:</p> <p>1. Ознайомлення з виробничою структурою бази практики, вивчення адміністративної та інформаційної взаємодії між її окремими підрозділами.</p> <p>2. Ознайомлення з конфігурацією та архітектурою технічних засобів бази практики.</p> <p>3. Ознайомлення з програмним забезпеченням і програмними продуктами, які використовуються або створюються в процесі діяльності бази практики.</p> <p>4. Ознайомлення з технологічними процесами керування інформаційними потоками, організацією зберігання даних, створення баз даних і доступу до даних.</p> <p>5. Вивчення послідовності, методів і засобів обробки даних.</p> <p>6. Опанування технологій розробки, впровадження та супроводу програмного забезпечення.</p> <p>7. Вивчення основ конфігурації технічних засобів, інформаційних систем та мереж, систем автоматизованого проектування та керування.</p> <p>8. Оволодіння сучасними технологіями обробки інформації та застосування їх для виконання практичних завдань.</p> <p>9. Набуття виробничих навичок, а саме: технічної, проектувальної, виконавської.</p>
<p>9. Форми і методи контролю</p>	<p>1. Під час проходження практики студент веде щоденник практики.</p> <p>2. Після проходження практики студент одержує відгук про свою роботу від керівника практики від бази практики, який записується в щоденник практики.</p> <p>3. Після проходження практики студент захищає звіт про проходження практики перед керівником практики від університету, який подає висновки про його роботу, а також виставляє оцінку за практику.</p> <p>4. Практика оцінюється за п'ятибальною системою і враховується при визначенні рейтингових показників</p>

	<p>студента нарівні з іншими дисциплінами навчального плану.</p> <p>5. Оформлені щоденник та звіт студент здає на кафедрі. Після цього практика вважається зарахованою.</p> <p>6. Студент, що не виконав вимог практики, отримав негативний відгук про роботу та незадовільну оцінку під час захисту, звіту вважається таким, що не виконав навчальний план і відраховується з університету.</p>
<p>10. Критерії оцінювання за видами роботи (компоненти оцінювання: - види практичної роботи, - змістова частина документів, стилістичне та граматичне оформлення тощо)</p>	<p>Оцінювання виконується згідно критеріїв оцінювання навчальних досягнень студентів, регламентованих університетом.</p> <p>Оцінка «відмінно»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Студент пройшов інструктаж від керівника практики від університету, отримав і оформив щоденник практики. 2. По прибуттю на підприємство студент пройшов інструктаж з техніки безпеки та охорони праці на базі практики, вивчив правила експлуатації устаткування. 3. Студент дотримувався правил внутрішнього розпорядку бази практики. 4. Студент детально ознайомився та описав у звіті структуру бази практики, функції її підрозділів та служб, режим роботи бази практики, історію бази практики. 5. Студент ознайомився і відобразив у звіті основні технологічні досягнення та види продукції і послуг, що виробляються. 6. Студент ознайомився з напрямками застосування комп'ютерної техніки на даному виробництві та зробив критичний аналіз ефективності використання передових технологій. 7. Студент визначив перспективи застосування комп'ютерної техніки та програмного забезпечення. 8. Студент вивчив прийняті на виробництві методики постановки задач з проектування нового програмного забезпечення. 9. Студент активно приймав участь у розробці, налагодженні, експлуатації та вдосконаленні програмного забезпечення. 10. Студент активно брав участь у процесі постановки та проведення інженерного експерименту. 11. Студент виконав всі індивідуальні завдання, визначені керівником практики від підприємства та передбачені програмою практики. 12. Студент оформив звіт з практики. <p>Оцінка «добре»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Студент пройшов інструктаж від керівника практики від університету, отримав і оформив щоденник

практики.

2. По прибуттю на підприємство студент пройшов інструктаж з техніки безпеки та охорони праці на базі практики, вивчив правила експлуатації устаткування.

3. Студент дотримувався правил внутрішнього розпорядку бази практики.

4. Студент ознайомився та описав у звіті структуру бази практики, функції її підрозділів та служб, режим роботи бази практики, історію бази практики.

5. Студент ознайомився і відобразив у звіті основні технологічні досягнення та види продукції і послуг, що виробляються.

6. Студент ознайомився з напрямками застосування комп'ютерної техніки на виробництві.

7. Студент вивчив прийняті на виробництві методики постановки задач по проектуванню нового програмного забезпечення.

8. Студент приймав участь у розробці, налагодженні, експлуатації та вдосконаленні програмного забезпечення.

9. Студент приймав участь у процесі постановки та проведення інженерного експерименту.

10. Студент виконав індивідуальні завдання, визначені керівником практики від підприємства та передбачені програмою практики.

11. Студент оформив звіт з практики.

Оцінка «задовільно»:

1. Студент пройшов інструктаж від керівника практики від університету, отримав і оформив щоденник практики.

2. По прибуттю на підприємство студент пройшов інструктаж з техніки безпеки та охорони праці на базі практики.

3. Студент дотримувався правил внутрішнього розпорядку підприємства з деякими зауваженнями.

4. Студент частково ознайомився зі структуру підприємства, розміщення його виробничих підрозділів та служб.

5. Студент частково ознайомився з напрямками застосування комп'ютерної техніки на даному виробництві.

6. Студент частково ознайомився з прийнятими на виробництві методиками постановки задач з проектування нового програмного забезпечення.

7. Студент виконав індивідуальні завдання, визначені керівником практики від підприємства та передбачені

	<p>програмою практики.</p> <p>8. Студент оформив звіт з практики.</p> <p>Оцінка «незадовільно»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Студент пройшов інструктаж від керівника практики від університету, отримав і оформив щоденник практики. 2. По прибуттю на підприємство студент пройшов інструктаж з техніки безпеки та охорони праці на базі практики. 3. Студент не дотримувався правил внутрішнього розпорядку бази практики. 4. Студент частково ознайомився зі структурою бази практики, але не відобразив її в звіті. 5. Студент частково ознайомився з напрямками застосування комп'ютерної техніки на даному виробництві. 6. Студент частково ознайомився з прийнятими на виробництві методиками постановки задач по проектуванню нового програмного забезпечення. 7. Студент не виконав індивідуальні завдання, визначені керівником практики від підприємства та передбачені програмою практики. 8. Студент не оформив звіт з практики.
<p>11. Форми підведення підсумків практики</p>	<p>Залік</p>
<p>12. Методичні рекомендації (з урахуванням особливостей спеціальності)</p>	<p>При виконанні та документуванні індивідуальних завдань практики слід керуватися положеннями методичних вказівок до виконання курсових робіт (за переліком навчальних дисциплін 1-3 років навчання освітньої програми).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Гребенович Ю.Є., Онищенко Б.О., Супруненко О.О. Методичні рекомендації до виконання та оформлення курсових робіт з дисциплін «Основи програмування», «Програмування та алгоритмічні мови», «Алгоритмізація та програмування» для студентів напрямів підготовки 050101 – «Комп'ютерні науки», 050103 – «Програмна інженерія», 040303 – «Системний аналіз» усіх форм навчання. – Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2016. – 36 с. 2. Супруненко О.О., Гребенович Ю.Є. Методичні вказівки до виконання та оформлення курсової роботи з дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування» для студентів, які навчаються за напрямами підготовки 050101 – «Комп'ютерні науки», 050103 – «Програмна інженерія» та 040303 – «Системний аналіз» усіх форм навчання. – Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2013. – 40 с. 3. Розломий І.О. Методичні вказівки до виконання та оформлення курсової роботи з дисципліни «Організація баз даних і знань» для студентів, які навчаються за

	освітніми програмами «Програмна інженерія», «Системний аналіз» усіх форм навчання. – Підготована до друку у Вид. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2020. – 37 с.
<p>13. Література, за якою можна підготуватися до проходження практики</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Положення про проведення практики студентів вищих навчальних закладів України. N 93 від 08.04.93 р. 2. Положення про проведення практики здобувачів вищої освіти Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького (введено в дію 09.09.2019, зі змінами від 12.04.2021) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://drive.google.com/file/d/1GypUomKA4oH8BJwO1iARPaLsmNWKZgnI/view. 3. Мамчур Л.П. Інструктивно-методичні матеріали щодо проведення практик студентів. – Черкаси: Вид. від ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2005. – 36с. 4. Авраменко В.С., Розломій І.О. Організація баз даних і знань. Курс лекцій. – Черкаси: Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, 2019. – 257 с. 5. Coronel С., Morris S., Rob P. Database Systems: Design, Implementation, and Management. Tenth Edition. Cengage Learning, 2012. – 720 p. 6. Проектування та моделювання програмного забезпечення сучасних інформаційних систем / Г. В. Табунщик, Т.І. Каплієнко, О.А. Петрова – Запоріжжя : Дике Поле, 2016. – 250 с. 7. Gomaа Н. Software modeling and design: UML, use cases, patterns, and software architectures. Cambridge University Press, 578 p. Available at: https://dhomaseghanshyam.files.wordpress.com/2016/02/gomaa-softwaremodelllinganddesign.pdf (accessed 18 August 2023). 8. Sommerville I. Software Engineering. 10th edition, Pearson Education, 2016, 811 p. (https://www.academia.edu/50882590/Sommerville_Software_Engineering_10ed) 9. Larman С. Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development. Pearson, 3rd edition, 736 p. (https://personal.utdallas.edu/~chung/SP/applying-uml-and-patterns.pdf) 10. Лавріщева К.М. Програмна інженерія. / К.М. Лавріщева – К: Наукова думка. – 2008. – 319 с. (https://drive.google.com/file/d/1tY3ujymzpsEMImS26oHHFw5EjgbZ0Py/view) 11. Mike Cohn. User stories applied. For Agile Software Development. Addison-Wesley Professional, 2004. – 268 с. (ISBN: 0-321-20568-5)
<p>14. Програма затверджена на засіданні кафедри</p>	<p>На засіданні кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем (протокол №1 від «30» серпня 2023 р.)</p>