

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до проведення самостійних робіт
з навчальної дисципліни
«Контроль та діагностика комп'ютерних систем»
для студентів денної та заочної форми навчання
за спеціальністю «Комп'ютерна інженерія»

Затверджено
редакційно-видавничою
радою НТУ «ХПІ»,
протокол № 2 від 27.06.2024

Харків
НТУ «ХПІ»
2024

Методичні вказівки до проведення самостійних робіт з навчальної дисципліни «Контроль та діагностика комп'ютерних систем» для студентів денної та заочної форми навчання за спеціальністю «Комп'ютерна інженерія» / О.І. Баленко, В.І. Панченко. – Харків: НТУ «ХПІ», 2024. – 21 с.

Укладачі: О.І. Баленко, В.І. Панченко

Рецензент доц. Н.Ю. Любченко

Кафедра комп'ютерної інженерії та програмування

ВСТУП

У методичних вказівках викладені методики: опрацювання матеріалу лекцій; вивчення додаткової інформації, викладеної в літературних джерелах; закріплення отриманих знань шляхом виконання домашніх завдань; підготовки до практичних занять; підготовки до виконання та оформлення звітів з лабораторних робіт.

Дисципліна «Контроль та діагностика комп'ютерних систем» забезпечує теоретичну та практичну підготовку в галузі проектування та застосування засобів контролю та діагностики комп'ютерних систем. Предметом дисципліни є теоретичні та практичні знання з сучасних засобів контролю та діагностики комп'ютерних систем. Вивчення дисципліни має на меті отримання студентами загальних відомостей про сучасні засоби тестування комп'ютерних систем та засоби їх контролю, формування в студентів навичок проектування тестових програм вузлів персонального комп'ютера та схем вбудованого контролю вузлів обчислювальної техніки, закріплення умінь використовувати сучасні програми тестування комп'ютерних систем, отримання знань та навичок розробки базових алгоритмів, прийомів програмування при створенні тестуючих програмних продуктів.

Внаслідок вивчення дисципліни студент повинен знати:

– методи та засоби контролю та діагностики персонального комп'ютера та мереж;

– основні алгоритми функціонування програм діагностики персонального комп'ютера та мереж;

– основні властивості програмного забезпечення, яке застосовується при діагностиці комп'ютерних систем;

вміти:

– розробляти алгоритми та програми діагностики персонального комп'ютера та мереж;

– використовувати сучасні програми тестування персонального комп'ютера та мереж;

бути ознайомленим:

– з напрямками розвитку засобів контролю та діагностики персонального комп'ютера та мереж;

– з напрямками розвитку методів проектування засобів контролю та діагностики персонального комп'ютера та мереж.

На лекційних заняттях викладання матеріалу здійснюється в усній формі із записом основних положень лекції в конспект (для демонстрації презентацій застосовується медіапроектор та комп'ютер). На лабораторних заняттях студенти виконують індивідуальні завдання.

1. Організація самостійної роботи студентів

Самостійна робота є одним із видів навчальної діяльності студентів, сприяє розвитку самостійності, організованості та проводиться з метою:

– формування самостійності мислення, здатностей до саморозвитку,

самовдосконаленню та самореалізації;

- формування вмінь використовувати спеціальну літературу;
- розвитку пізнавальних здатностей та ін.

Контроль самостійної роботи та оцінка її результатів організується двома шляхами: самоконтроль і самооцінка студента, який навчається; контроль і оцінка з боку викладача.

При вивченні дисципліни «Контроль та діагностика комп'ютерних систем» доцільно використовувати такі форми самостійної роботи студентів: конспектування; реферування літератури; анотування книг, статей; виконання завдань пошуково-дослідницького характеру; поглиблений аналіз науково-методичної літератури; робота з лекційним матеріалом: опрацювання конспекту лекцій, робота на полях конспекту з термінами, доповнення конспекту матеріалами з рекомендованої літератури.

Види самостійної роботи:

- пізнавальна діяльність під час основних аудиторних занять;
- самостійна робота в комп'ютерних класах під контролем викладача у формі планових консультацій;
- позааудиторна самостійна робота студентів з виконання домашніх завдань навчального і творчого характеру (у тому числі з електронними ресурсами);
- самостійне оволодіння студентами конкретних навчальних модулів, запропонованих для самостійного вивчення;
- науково-дослідна робота.

Під час проведення самостійної роботи над матеріалами предмета студент повинен:

- уважно вивчити матеріали, що характеризують курс і його тематику;
- основний зміст тієї чи іншої проблеми слід усвідомити, вивчаючи

рекомендовану чи самостійно знайдену навчальну літературу.

Оцінка успішності студента ведеться як у традиційній системі «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно», так і за рейтинговою системою, ґрунтуючись на сумі набраних ним у ході самостійної роботи балів, за всі види самостійної роботи. Поточний контроль реалізується у формі опитування, захисту лабораторних робіт, проведення контрольних робіт.

Контроль складової робочої програми, яка освоюється під час самостійної роботи студента, проводиться:

- з лекційного матеріалу – шляхом перевірки контрольних робіт;
- з лабораторних, практичних занять – за допомогою перевірки виконаних завдань.

Контрольна робота є складовою частиною навчальної діяльності студента щодо оволодіння знаннями. Метою контрольної роботи є визначення якості засвоєння лекційного матеріалу та тієї частини дисципліни, яка призначена для самостійного вивчення. Контрольні роботи виконуються студентами в аудиторії. По змісту робота може включати теоретичний матеріал, завдання, тести та ін.

Семестровий контроль проводиться у формі заліку в терміни, які встановлені навчальним планом. Студент вважається допущеним до семестрового заліку з навчальної дисципліни за умови повного відпрацювання всіх лабораторних та практичних занять, передбачених навчальною програмою з дисципліни.

2. Робота на лекціях

Головне в період підготовки до лекційних занять – навчитися методам самостійної розумової праці та розвивати свої творчі здатності. Для цього

необхідно дотримуватися дисципліни навчання. Необхідною умовою для успішної самостійної роботи є чітке планування свого робочого часу та відпочинку. З вечора завжди треба розподіляти роботу на завтрашній день. Наприкінці кожного дня доцільно підбивати підсумок роботи: ретельно перевірити, чи все намічене виконано, чи не було яких-небудь відступів від плану. Потрібно здійснювати самоконтроль, що є необхідною умовою успішного навчання.

Слухання та запис лекцій – це складний вид аудиторної роботи. Уважне слухання та конспектування лекцій припускає інтенсивну розумову діяльність студента. Короткі записи лекцій, їхнє конспектування допомагає засвоїти навчальний матеріал. Не треба прагнути записати дослівно всю лекцію. Таке «конспектування» приносить більше шкоди, чим користі.

Запис лекцій рекомендується вести по можливості власними формулюваннями. Бажано запис здійснювати на одній сторінці, а наступну залишати для пророблення навчального матеріалу самостійно в домашніх умовах.

Конспект лекції краще підрозділяти на пункти і параграфи. Цьому будуть сприяти пункти плану лекції, запропоновані викладачем. Принципові місця, визначення і формули варто супроводжувати зауваженнями «важливо», «особливо важливо», «запам'ятати» та ін. Можна робити це й за допомогою різнобарвних маркерів або ручок.

Доцільно розробити власну «маркографію» (значки, символи) скорочення слів. Працюючи над конспектом лекцій, завжди необхідно використовувати не тільки підручник, але й ту літературу, яку додатково рекомендував лектор. Саме така серйозна та кропітка робота з лекційним матеріалом дозволить глибоко опанувати знання.

3. Робота з навчальною та науковою літературою

Самостійна робота студентів з інформаційними джерелами (на паперових та електронних носіях) не відділена від лекцій та семінарів, однак вдумливе читання джерел, складання тез, підготовка повідомлень на базі прочитаних матеріалів сприяє більш глибокому розумінню досліджуваної проблеми. Дана робота також передбачає звернення студентів до довідкової літератури для з'ясування конкретних термінів і понять, введених у курс, що сприяє розумінню і закріпленню пройденого лекційного матеріалу та підготовці до лабораторних і практичних занять. Вивчаючи матеріал за підручником, слід переходити до наступного питання тільки після правильного з'ясування попереднього, описуючи на папері усі викладення і обчислення. Особливу увагу слід звернути на визначення основних понять курсу. Висновки, отримані в результаті вивчення, рекомендується в конспекті виділяти, щоб вони при перчитуванні записів краще запам'ятовувалися.

4. Підготовка до семінарських занять

Семінар – це вид занять, при якому в результаті попередньої роботи над матеріалом викладача і студентів, в обстановці їх безпосереднього та активного спілкування, вирішуються завдання пізнавального характеру. Мета семінару – поглиблене вивчення дисципліни, закріплення пройденого матеріалу, формування навичок професійної дискусії. У навчально-виховному процесі семінарські заняття закріплюють знання, отримані при прослуховуванні лекцій; стимулюють вивчення наукової літератури; збагачують знаннями завдяки виступам; прищеплюють навички усного виступу по теоретичних питаннях та ін.

На семінарських заняттях студенти і викладач поєднуються в загальний процес його підготовки та проведення. Найважливішою частиною семінарського заняття є обговорення питань або доповідь. Порядок ведення семінару може бути найрізноманітнішим, залежно від його форми та цілей, які перед ним ставляться. Однією з умов, що забезпечують успіх семінарських занять, є сукупність певних конкретних вимог до виступів, доповідей, рефератів студентів.

Перелік вимог до будь-якого виступу студента такий:

- зв'язок виступу з попередньою темою або питанням;
- розкриття сутності проблеми;
- методологічне значення для наукової, професійної та практичної діяльності.

Доповідь – це розгорнуте усне повідомлення, що присвячене заданій темі, зроблене в присутності слухачів. Темами доповіді є питання, не освітлені повною мірою на лекціях і які припускають самостійне вивчення. Доповідь планується як усний виступ і має відповідати певним критеріям. Усне повідомлення має бути цікаво поданим для аудиторії. Для подання усної доповіді необхідно скласти тези – це опорні моменти виступу. Студент під час виступу може опиратися на пояснювальні матеріали, представлені у вигляді слайдів і таблиць.

Реферат – це короткий точний виклад сутності якого-небудь питання, він повинен містити основні фактичні відомості та висновки з питання, яке розглядається. Реферат виконує такі функції: інформативна, комунікативна, пошукова, довідкова. Мова реферату повинна відрізнятися ясністю, стислістю та точністю. При оцінці реферату враховується не тільки якість реферування літератури, але й виклад власних думок студента.

Презентація – для наочного подання ідей і розробок. Комп'ютерна

презентація – це файл, який складається з послідовності слайдів. Студентові (авторові презентації) необхідно вміти правильно розподіляти матеріал у межах сторінки. Перевагою презентації є можливість при необхідності швидко повернутися до кожного з раніше переглянутих слайдів і на ходу змінити послідовність викладу матеріалу.

Презентація допомагає виступаючому не забути головне та точно розставити акценти. Роль студента при підготовці презентації: вивчити матеріали теми, виділяючи головне; встановити логічний зв'язок між елементами теми; вибрати опорні сигнали для акцентування на головній інформації. Критерії оцінки презентації: відповідність змісту темі, правильна структурованість інформації, наявність логічного зв'язку викладеної інформації, естетичність оформлення. Не рекомендується перевантажувати слайд текстовою інформацією, використовувати блоки суцільного тексту, а текст слайда не повинен повторювати текст, який вимовляється вголос.

5. Підготовка до лабораторних та практичних занять

Лабораторні та практичні заняття проводяться після лекцій і носять роз'яснювальний і узагальнюючий характер.

Проведення лабораторних робіт містить такі етапи:

- постановку теми заняття і визначення завдань;
- визначення порядку роботи або окремих її етапів;
- безпосереднє виконання роботи студентами та контроль викладачем;
- підведення підсумків роботи і формулювання основних висновків.

При підготовці до лабораторних занять необхідно заздалегідь вивчити методичні рекомендації з його проведення. Звернути увагу на мету заняття, на основні питання для підготовки до заняття, на зміст теми заняття.

Для того щоб практичні заняття приносили максимальну користь, необхідно пам'ятати, що опрацювання проводиться за вчитаним на лекціях матеріалом і пов'язано, як правило, з детальним розбором окремих питань лекційного курсу.

Основною метою організації підготовки до практичних занять є розвиток практичних навичок вирішення та реалізації класичних завдань, пов'язаних з такими темами: надійність обчислювальних пристроїв, персональних комп'ютерів (ПК) і комп'ютерних систем, методи контролю цифрових пристроїв, методи діагностики цифрових, мікропроцесорних пристроїв і ПК, засоби діагностування цифрових і мікропроцесорних пристроїв, діагностика програмного забезпечення, модернізація та експлуатаційне обслуговування ПК. При підготовці до кожного заняття необхідно звернутися до лекцій і навчальних посібників і виконати індивідуальне домашнє завдання, яке передбачає вирішення типового завдання згідно з певною темою.

При самостійному розв'язанні задач потрібно обґрунтовувати кожний етап, виходячи з теоретичних положень курсу. Якщо студент бачить декілька шляхів вирішення проблеми (завдання), то потрібно порівняти їх і вибрати найбільш раціональний.

Корисно скласти короткий план рішення проблеми (задачі). Вирішення проблемних завдань або прикладів слід викладати докладно, при необхідності супроводжувати коментарями та схемами.

6. Загальний обсяг годин на вивчення навчальної дисципліни та їх розподіл

Розподіл часу з самостійної роботи по навчальній дисципліні «Контроль та діагностика комп'ютерних систем» за темами наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Структура навчальної дисципліни

№ з/п	Види навчальних занять (Л, ЛЗ, ПЗ, СР)	Кількість годин	Номер семестру (якщо дисципліна викладається в декількох семестрах). Найменування тем та питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу.	Рекомендована література (базова, допоміжна)
1	2	3	4	5
1	Л СР ЛБ	6 12 2	Тема 1. Надійність обчислювальних пристроїв, персональних комп'ютерів і комп'ютерних систем (КС) Суть і основні елементи теорії надійності. Розподіл ймовірності безвідмовної роботи. Методи забезпечення надійності. Резервування апаратури. Програми діагностики ПК.	1 - 9
2	Л СР ЛБ	6 12 4	Тема 2. Методи контролю цифрових пристроїв Апаратні методи функціонального контролю. Суть і завдання функціонального контролю. Завадостійке кодування. Тестовий контроль. Суть і особливості тестового контролю. Ймовірнісний метод тестового контролю. Сигнатурний метод тестового контролю. Програми тестування жорстких дисків. Тестування ПК програмою «AIDA64».	1 - 9
3	Л	6	Тема 3. Методи діагностики цифрових, мікропроцесорних пристроїв і ПК	1 - 9

1	2	3	4	5
	СР ЛБ	12 2	Основні поняття та завдання технічної діагностики обчислювальних пристроїв і систем. Особливості та види діагностики. Оцінювання ефективності діагностики обчислювальних пристроїв. Цифрові та мікропроцесорні пристрою як об'єкти діагностики. Дефекти та несправності цифрових і мікропроцесорних пристроїв (МПП). Методологія тестової діагностики. Особливості МПП як об'єктів діагностики. Принципи діагностики МПП. Контроль і діагностика багатопроцесорних систем. Суть процесу діагностики багатопроцесорних систем. Ідентифікація несправностей локальних комп'ютерних мереж. Методологія поетапної діагностики цифрових і мікропроцесорних пристроїв. Тестування ПК програмою «Sisoftware Sandra».	
4	Л СР ЛБ	6 12 4	<p>Тема 4. Засоби діагностики цифрових і мікропроцесорних пристроїв і ПК</p> <p>Апаратні засоби діагностики цифрових і мікропроцесорних пристроїв. Класифікація апаратних засобів контролю та діагностики. Вимоги до систем діагностики цифрових і обчислювальних пристроїв. Засоби тестування мікропроцесорів. Ефективність систем діагностики. Визначення кількісних характеристик надійності за статистичними даними про відмови елементів. Програмні засоби діагностики ПК. Класифікація діагностичних програм. Суть і особливості діагностичних програм. Засоби діагностики периферійних пристроїв ПК. Загальна характеристика інтерфейсів вводу-виводу. Несправності периферійних пристроїв. Система автоматичного діагностування.</p>	1 - 9

1	2	3	4	5
			Схеми вбудованого контролю (СВК) цифрових систем. Побудова схем вбудованого контролю цифрових систем, які самоперевіряються. Завадостійке кодування. Коди Хемінга.	
5	Л СР ЛБ	6 12 2	Тема 5. Діагностика програмного забезпечення Надійність програмного забезпечення. Порівняльний аналіз надійності апаратних засобів ПК і програмного забезпечення. Оцінювання та прогнозування надійності програм. Шляхи забезпечення надійності ПЗ. Методологія діагностики та загальні відомості діагностики ПЗ. Особливості процесу тестування. Діагностика мереж WINDOWS вбудованими програмами. Тестування модулів. Суть процесу тестування модулів. Проектування тестів. Інтеграція модулів, тестування зовнішніх функцій і комплексів програм. Суть і методи інтеграції програмних модулів. Збирання та комплексне тестування програмної системи.	1 - 9
6	Л СР ЛБ	2 12 2	Тема 6. Модернізація та експлуатаційне обслуговування ПК Загальні питання модернізації ПК. Модернізація програмного забезпечення ПК. Експлуатаційне обслуговування. Розробка програм для діагностики параметрів ПК.	1 - 9
Разом (годин)		120		

7. Розподіл балів, які отримують студенти, та шкала оцінювання знань та умінь

Згідно основних положень ECTS, під системою оцінювання слід розуміти сукупність методів (письмові, усні та практичні тести, екзамени, проекти, тощо), що використовуються при оцінюванні досягнень особами, що навчаються. Успішне оцінювання результатів навчання є передумовою присвоєння кредитів особі, що навчається. Тому твердження про результати вивчення компонентів програм завжди повинні супроводжуватися зрозумілими та відповідними критеріями оцінювання для присвоєння кредитів. Це дає можливість стверджувати, чи отримала особа, що навчається, необхідні знання, розуміння, компетенції.

Таблиця 2 – Розподіл балів для оцінювання успішності студента для заліку

Лабораторні роботи	Контрольні роботи	Залік	Сума
60	20	20	100

Критерії оцінювання – це описи того, що, як очікується, має зробити особа, яка навчається, щоб продемонструвати досягнення результату навчання.

Основними концептуальними положеннями системи оцінювання знань та умінь студентів є:

1. Підвищення якості підготовки і конкурентоспроможності фахівців за рахунок стимулювання самостійної та систематичної роботи студентів протягом навчального семестру, встановлення постійного зворотного зв'язку викладачів з кожним студентом та своєчасного коригування його навчальної діяльності.

2. Підвищення об'єктивності оцінювання знань студентів відбувається

за рахунок контролю протягом семестру із використанням 100-бальної шкали (табл. 3). Оцінки обов'язково переводять у національну шкалу (з виставленням державної семестрової оцінки «відмінно», «добре», «задовільно» чи «незадовільно») та в шкалу ECTS (A, B, C, D, E, FX, F).

Таблиця 3 – Шкала оцінювання знань та умінь (національна та ECTS)

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
90-100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> - глибоке знання навчального матеріалу модуля, що містяться в основних і додаткових літературних джерелах; - вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; - вміння проводити теоретичні розрахунки; - відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно послідовні; - вміння вирішувати складні практичні задачі 	- відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82-89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> - глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу, що передбачений модулем; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і 	- відповіді на запитання містять певні неточності

1	2	3	4	5
			<p>проводити теоретичні розрахунки;</p> <p>- вміння вирішувати складні практичні задачі</p>	
75-81	C	Добре	<p>- міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування;</p> <p>- вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки;</p> <p>- вміння вирішувати практичні задачі</p>	<p>- невміння використовувати теоретичні знання для вирішення складних практичних задач</p>
64-74	D	Задовільно	<p>- знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування;</p> <p>- вміння вирішувати прості практичні задачі</p>	<p>- невміння давати аргументовані відповіді на запитання;</p> <p>- невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки;</p> <p>- невміння вирішувати складні практичні задачі</p>
60-63	E	Задовільно	<p>- знання основних фундаментальних положень матеріалу модуля;</p> <p>- вміння вирішувати найпростіші практичні задачі</p>	<p>- незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу модуля;</p> <p>- невміння послідовно і аргументовано</p>

1	2	3	4	5
				висловлювати думку; - невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач
35-59	FX (потрібне додаткове вивчення)	Незадовільно	- додаткове вивчення матеріалу модуля може бути виконане в терміни, що передбачені навчальним планом	- незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - невміння розв'язувати прості практичні задачі
1-34	F (потрібне повторне вивчення)	Незадовільно		- повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - незнання основних фундаментальних положень; - невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

Список літератури

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Контроль та діагностика комп'ютерних систем» для студентів денної та заочної форм навчання за спеціальністю «Комп'ютерна інженерія» / Носков В.І., Панченко В.І., Гейко Г.В., Баленко О.І. – Харків: НТУ «ХПІ». – 2019. – 56 с.
2. Методичні вказівки до проведення самостійних робіт з навчальної дисципліни «Контроль та діагностика комп'ютерних систем» для студентів денної та заочної форм навчання за спеціальністю «Комп'ютерна інженерія» / Баленко О.І., Панченко В.І. – Харків: НТУ «ХПІ». – 2019. – 18 с.
3. Локазюк В.М. Надійність, контроль, діагностика і модернізація ПК: посібник / В.М. Локазюк, Ю.Г. Савченко. – Київ: Видавничий центр «Академія», 2004. – 376 с.
4. Колибін Ю.М. Контроль та діагностика комп'ютерних систем. навчальний посібник / Ю.М. Колибін, Ф.А. Домнін. – Харків: ХВУ, 2000. – 274 с.
5. Гавриленко В.В. Основи надійності комп'ютеризованих систем. Навчальний посібник / В.В. Гавриленко, Р.А. Серебряков. – К.: НТУ, 2018. – 214 с.
6. Заміховський Л.М. Основи теорії надійності і технічної діагностики систем: навчальний посібник./ Л.М. Заміховський, В.П. Калявін. – Івано-Франківськ: Вид-во «Полум'я», 2019. – 360 с.
7. Tanenbaum A.S. Computer networks: 5th ed. / A.S. Tanenbaum, D.J. Wetherall. – Boston: Prentice Hall, 2011. – 962 p.
8. Тарасенко В.П. Надійність комп'ютерних систем: навчальний посібник / В.П. Тарасенко, А.Ю. Маламан, Ю.П. Черниченко, В.І. Корнійчук. – Київ: «Корнійчук», 2007. – 256 с.
9. Черв'яков В.Д. Основи надійності об'єктів системотехніки: навчальний посібник / В.Д. Черв'яков, А.В. Павлов, О.Ю. Журавльов. – Суми: Сумський державний університет, 2011. – 245 с.

ЗМІСТ

Вступ	3
1. Організація самостійної роботи студентів.....	5
2. Робота на лекціях	7
3. Робота з навчальною та науковою літературою	9
4. Підготовка до семінарських занять.....	9
5. Підготовка до лабораторних та практичних занять	10
6. Загальний обсяг годин на вивчення дисципліни та їх розподіл	12
7. Розподіл балів, які отримують студенти, та шкала оцінювання знань та умінь.....	15
Список літератури.....	19

Навчальне видання

Методичні вказівки до проведення самостійних робіт
з навчальної дисципліни «Контроль та діагностика
комп'ютерних систем» для студентів денної та заочної форми
навчання за спеціальністю «Комп'ютерна інженерія»

Укладачі:

БАЛЕНКО Олександр Іванович,

ПАНЧЕНКО Володимир Іванович

Відповідальний за випуск

проф. Олександр ЗАКОВОРТНИЙ

Роботу до видання рекомендував

проф. Микола ЗАПОЛОВСЬКИЙ

В авторській редакції

План 2024 р., поз. 558

Підп. до друку ____. Формат 60x84 1/16.

Папір офсет. Друк ризографічний. Ум. друк. арк. 0,5.

Видавничий центр НТУ «ХПІ»,
Свідоцтво про державну реєстрацію ДК № 5478 від 21.08.2017 р.
61002, м. Харків, вул. Кирпичова, 2

Електронна версія