

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ БІЗНЕС-КОЛЕДЖ**

**Михайлюта С.Л., Люта М.В.,
Бурмістров С.В., Захарова М.В., Хотунов В.І.**

Спеціалізовані комп'ютерні системи

Методичні рекомендації
щодо виконання курсової роботи (проєкту)

Черкаси 2022

УДК 004.01; 004.38

Рекомендовано до друку рішенням методичної ради
Черкаського державного бізнес-коледжу.
Протокол № 03-22/23 від 27 грудня 2022 р.

Автори-укладачі: Михайлюта С.Л., Люта М.В., Бурмістров С.В., Захарова М.В., Хотунов В.І.

Спеціалізовані комп'ютерні системи. Методичні рекомендації щодо виконання курсової роботи (проєкту), Черкаси, 2022 р. – 39 с.

Рецензент: Розломій І.О., кандидат технічних наук, старший викладач кафедри інформаційних технологій Черкаського національного університету ім. Б. Хмельницького.

У методичній розробці описано методологію та основні принципи виконання курсової роботи (проєкту) з дисципліни «Спеціалізовані комп'ютерні системи» (алгоритм вибору теми, підбору та аналізу джерел та відомих рішень, виконання теоретичної та практичної частин роботи (проєкту), оформлення пояснювальної записки, схем та креслень)

Призначено для здобувачів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 123 – «Комп'ютерна інженерія», може бути корисним для студентів інших технічних спеціальностей закладів вищої освіти та для інших зацікавлених осіб.

Затверджено на засіданні
Кафедри комп'ютерної інженерії
та інформаційних технологій
Протокол № 5 від 27 грудня 2022 р.

© С.Л. Михайлюта,
М.В. Люта,
С.В. Бурмістров,
М.В. Захарова,
В.І. Хотунов
2022 р.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1. ВИБІР ТЕМИ КУРСОВОЇ РОБОТИ (ПРОЄКТУ)	5
2. ОФОРМЛЕННЯ ЛИСТА «ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ»	8
3. ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИКОНАННЯ ТА ЗАХИСТУ КР	9
4. ВИМОГИ ЩОДО ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ КУРСОВОЇ РОБОТИ (ПРОЄКТУ)	12
4.1 Основні вимоги	12
4.2 Вимоги до тексту	12
ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	21
Додатки	22

ВСТУП

Навчальна дисципліна «Спеціалізовані комп'ютерні системи» є однією із завершальних навчальних дисциплін навчального циклу підготовки фахівців кваліфікаційного рівня «Бакалавр» спеціальності 123 – «Комп'ютерна інженерія». На шляху здобуття кваліфікаційного рівня «Бакалавр», у ході вивчення дисципліни «Спеціалізовані комп'ютерні системи», трансформуючись у фахівця з обраної спеціальності, студент розширює коло раніш здобутих (при вивченні інших дисциплін) знань та опанованих навиків, інтегрує елементи калейдоскопу знань та навиків у систему, структуру, яка забезпечує системний підхід до виконання професійних обов'язків з обраної спеціальності.

Приставаючи до вивчення дисципліни, студент вже має глибокі знання та стійкі навички з опрацювання джерел, з пошуку та аналізу технічних рішень. У ході опанування дисципліни отримує навички кваліфікованого вибору рішень, потрібних для вирішення поставленого інженерно-технічного завдання, а, у разі необхідності, проводить їх доопрацювання та додаткові дослідження, що забезпечує впевнене обґрунтоване прийняття кінцевих інженерно-технічних рішень.

Завершальним етапом вивчення дисципліни, який призначений продемонструвати рівень системного розуміння здобутих студентом знань та набутих навичок, є виконання курсової роботи (проєкту), яка виконується у формі технічного проєкта (далі – «ТП», вирізняють також ескізний і робочий проєкти). Такий проєкт, після доповнення кількома додатковими розділами, може стати основою майбутньої кваліфікаційної роботи, тому для студента є сенс максимально відповідально підійти до вибору теми курсової роботи (проєкту) та отримати попередню домовленість про співпрацю з майбутнім керівником кваліфікаційної роботи (проєкту).

Курсова робота (проєкт) – далі у тексті можливе використання скорочення «КР» - виконується студентом самостійно, після завершення проходить перевірку на відсутність плагіату (у встановленому рішенням профілюючої кафедри порядку). У ході виконання роботи (проєкту) студент має можливість отримати консультаційну підтримку (допомогу) керівника роботи (призначеного рішенням профілюючої кафедри із числа викладачів кафедри) у межах часу, виділеного кафедрою викладачу для виконання обов'язків керівника курсової роботи (проєкту).

Дане методичне видання містить методичні матеріали та рекомендації, необхідні студенту для вибору теми, самостійного виконання та підготовки до захисту, захисту курсової роботи (проєкту), розраховане, перш за все, на студентів, які здобувають кваліфікаційний рівень «Бакалавр» з спеціальності 123 – «Комп'ютерна інженерія», також може бути корисним для студентів інших технічних спеціальностей закладів вищої освіти, для інших зацікавлених осіб.

1. ВИБІР ТЕМИ КУРСОВОЇ РОБОТИ (ПРОЄКТУ)

Вище відзначалося, що курсова робота (проєкту) може стати основою кваліфікаційної роботи студента. У випадку використання курсової роботи (проєкту) за основу кваліфікаційної роботи, студент отримує можливість на більш високому рівні виконати кваліфікаційну роботу, яка може бути оцінена вищою оцінкою, більш того, може стати важливим елементом «портфолію» майбутнього фахівця-професіонала, надасть такому фахівцю суттєві переваги при працевлаштуванні. Саме такий підхід до виконання курсової і кваліфікаційної робіт дозволяє вирішити поширену дилему випускника навчального закладу – мати професійний досвід у юному віці. Є кілька варіантів ефективного вибору теми роботи, основні з яких розглянемо далі.

З точки зору нині популярної науки – проєктного менеджменту («PM») – кожен проєкт можна охарактеризувати трикутником, величина середини якого характеризує якість отриманих результатів, а сторони:

- 1) тривалість (час) виконання,
- 2) ресурсозатрати,
- 3) об'єм виконаних завдань (досягнені цілі, отриманий результат).

Причому, у загальному випадку, сторони трикутника можуть змінюватися. Стосовно курсової роботи (проєкту) слід відзначити, що:

1) термін виконання курсової роботи (яка виконується на рівні технічного проєкта) жорстко обмежений;

2) ресурсом для виконання є лише особистий час, міцність здоров'я, вольові якості та здобуті раніше знання і навички виконавця (студента, до якого ставиться вимога виконати проєкт самостійно з використанням лише технічних засобів автоматизації роботи, зокрема персонального комп'ютера, унікальність роботи має бути підтверджена проходженням контролю на відсутність плагіату і демонстрацією вільного глибокого володіння матеріалом під час захисту роботи);

3) курсова робота вважається кваліфікаційною роботою студента, яка *призначена максимально розкрити* кваліфікаційні характеристики студента як фахівця спеціальності 123 – «Комп'ютерна інженерія»;

4) виконана студентом робота повинна бути належної якості (що також характеризує рівень студента як сформованого фахівця).

Щоб забезпечити одночасне належне дотримання вимог перелічених чотирьох пунктів, до вибору теми роботи необхідно підійти відповідально.

Зазвичай студенту непросто об'єктивно оцінити власні знання та навички (реальні наявні ресурси для виконання проєкту). Але важливо вибрати саме таку тему і глибину її опрацювання, яка максимально розкриє здібності студента як фахівця, причому буде гарантовано реальною з точки зору якісного виконання роботи у відведені навчальним закладом терміни.

Кращим, хоч і найбільш складним, варіантом вирішення завдання вибору теми є такий: ознайомитися з переліком потенційних роботодавців, вибрати із них

кілька підприємств (фірм, установ, організацій) і звернутися до керівника такого підприємства-роботодавця з проханням допомогти вибрати тему. Ймовірно, що керівники кількох підприємств не знайдуть для студента часу, але проявивши наполегливість, звернувшись до керівника іншого підприємства, студент може знайти таку людину, яка сама допоможе, або ж направить до фахівця, який допоможе вибрати тему (краще кілька варіантів теми). У разі успішної взаємодії, студент може отримати місце для переддипломної практики і, можливо, місце для працевлаштування. Отримані варіанти тем потрібно обговорити з потенційним керівником курсової (і кваліфікаційної) роботи у навчальному закладі, вибрати з них одну.

Іншим варіантом є такий: звернутися за допомогою до потенційного керівника курсової (і кваліфікаційної) роботи у навчальному закладі.

Звичайно ж, залишається можливість самостійно обрати тему, наприклад з переліку, запропонованого у **Додатку А**.

При виборі теми, перш ніж її кінцево сформулювати, важливо визначитись з об'єктом, предметом, метою та завданнями наступної роботи.

Об'єкт (дослідження), з яким відбувається робота – та частина практики, або наукового, або навчального пізнання, з якою дослідник, інженер, студент має справу. Об'єкт дослідження курсової (і наступної кваліфікаційної) роботи - це частина, область знань, що може піддаватись дослідженню і підлягає вивченню. У рамках навчальної дисципліни «СКС» – це об'єкт, на якому встановлена і підлягає модернізації, або ж для якого створюється спеціалізована комп'ютерна система.

Предмет (дослідження, розробки) – сукупність елементів, зв'язків, відношень у межах об'єкта. Саме **предмет** (дослідження) визначає тему роботи. **Предмет** дослідження курсової (і кваліфікаційної) роботи – це конкретний аспект об'єкта, проблеми, займаючись розглядом якого автором роботи пізнається цілісний **об'єкт**, позначаються і виділяються його характерні властивості.

Метою **курсвої роботи** (проєкту) є інженерно-технічна розробка спеціалізованої комп'ютерної системи, що передбачає систематизацію, закріплення та поглиблення теоретичних і практичних навиків аналізу та узагальнення, здобутих під час вивчення профільних дисциплін, а також застосування їх при вирішенні теоретичних чи прикладних проблем інженерно-технічними засобами. В роботі мають знаходити відображення вміння самостійно опрацьовувати інформаційні джерела, аналізувати існуючі інженерно-технічні концепції та рішення, виконувати комп'ютерне моделювання схем, вузлів та блоків СКС, знання діючих стандартів щодо представлення отриманих результатів.

Основними завданнями курсової роботи (проєкту) є:

- проведення всебічної діагностики ситуації із застосуванням сучасного інструментарію;
- розробка та оцінка альтернативних підходів до вирішення окреслених завдань (проблем);

- обґрунтування власних пропозицій;
- виконання пояснювальної записки та графічного матеріалу;
- підготовка доповіді;
- захист роботи.

Повнота й особливості реалізації цих завдань стосовно вибраного предмету, над яким працює студент, залежать від обраного об'єкту дослідження.

Враховуючи, що курсова робота виконується на рівні технічного проєкту (у класифікації проєктів також виділяють ескізні і робочі), відноситись до виконання курсової роботи слід як до справжнього повноцінного технічного проєкту, отже і формулювання слід використовувати, виходячи з того, що студент уявляє себе кваліфікованим інженером, який виконує технічний проєкт.

При формулюванні теми технічного проєкту прийнято обмежуватися тринадцятьма словами (звідки з'явилася така традиція – зараз пригадати непросто, але у колах науково-технічних та інженерно-технічних фахівців працює таке правило), при тому, що тема за своїм сенсом повинна містити мету, об'єкт та предмет дослідження, розробки. Наприклад, тема «Вдосконалення обчислювального пристрою частотно-струмових та векторних систем керування об'єктів з асинхронними машинами» - містить не більше 13 слів, вказує на об'єкт дослідження (частотно-струмові та векторні системи керування об'єктів з асинхронними машинами), предмет дослідження (обчислювальний пристрій), мету дослідження (вдосконалення пристрою). Тема «Розробка пристрою контролю рівня радіоактивного забруднення сипучих матеріалів» - містить не більше 13 слів, вказує на об'єкт дослідження (сипучі матеріали, а точніш - радіоактивні включення, які містяться у сипучих матеріалах), предмет дослідження (прилад контролю), мету дослідження (розробка, створення приладу).

Після вибору теми, тема затверджується рішенням профілюючої кафедри, одночасно від кафедри призначається керівник роботи (проєкту).

2. ОФОРМЛЕННЯ ЛИСТА «ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ»

Наступним етапом виконання роботи, після виботу теми, є оформлення технічного завдання (ТЗ). Зазвичай ТЗ є своєрідним договором між Замовником (або керівником) інженерно-технічної роботи (розробки) та її Виконавцем. Документ обов'язково підписується і Замовником і Виконавцем, містить у собі перелік робіт та календарний план їхнього виконання (у тому числі дати їхнього початку та завершення), перелік переданих Замовником Виконавцю документів, матеріалів, тощо, на початку роботи над проєктом та перелік форм представлення Виконавцем Замовнику результатів роботи (наприклад: Пояснювальна записка проєкту згідно ДЕСТ...). Технічне завдання є обов'язковим документом, без якого Замовник має підстави вважати будь-яку роботу не завершеною. Належним чином (якомога детальніше) оформлене ТЗ неймовірно полегшує процес підписання Замовником Акта виконаних робіт. Складання (оформлення) ТЗ, зазвичай, здійснюється Виконавцем з використанням формулювань, термінів (понять), які передбачають однозначне їх трактування. У ТЗ обов'язково зазначається вичерпний перелік ознак виконання кожної роботи, терміни (час) виконання, інша інформація, яка призначена забезпечити максимальне порозуміння Замовника і Виконавця.

При виконанні КР прийнято ТЗ виконувати у формі, поданій у Додатку Б - дві сторінки тексту, надруковані з двох боків одного листа, у кінці другої сторінки - підпис Керівника, який виступає у ролі Замовника, який видав завдання, та підпис студента, який виступає у ролі Виконавця, який прийняв обов'язки виконати роботи відповідно до отриманого ТЗ. Там же наведено зразок титульного листа КР, відразу після якого у пояснювальній записці КР розміщується лист ТЗ.

3. ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИКОНАННЯ ТА ЗАХИСТУ КР

Приступаючи до виконання КР бажано ознайомитися з технічними проєктами, поданими у мережі Інтернет. Технічний проєкт складається з пояснювальної записки та графічного матеріалу.

Структурними елементами пояснювальної записки технічного проєкту КР є «Титульний аркуш», «Лист завдання», «РЕФЕРАТ», «ЗМІСТ», «ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ» (за необхідністю), «ВСТУП», розділи основної частини, «ВИСНОВКИ», «ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ», «ДОДАТКИ».

Оскільки розроблювана у рамках КР спеціалізована комп'ютерна система є апаратно-програмним комплексом, то стосовно розділів основної частини КР використовуються рекомендації, розміщені нижче.

Виходимо з того, що тема та мета роботи сформульовані, об'єкт та предмет зрозумілі. Наступним кроком є формулювання завдань роботи. Зазвичай основних завдань для КР формулюють три-чотири, наприклад:

- 1) Аналіз джерел та відомих інженерно-технічних рішень.
- 2) Розробка апаратної частини СКС.
- 3) Розробка програмного забезпечення СКС
- 4) Практична реалізація СКС.

Далі виконується перший розділ пояснювальної записки КР:

1. Аналіз джерел та відомих інженерно-технічних рішень.

У цьому розділі коротко виконується опис рішень, систем, пристроїв, використання яких дозволить автору КР наблизитися до поставленої мети. Описуючи відомі джерела та рішення, обов'язково слід робити посилання на них числом у квадратних дужках [1], де 1 – порядковий номер джерела у розділі «ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ». Зразок оформлення переліку джерел посилань наведено у **Додатку В**. Доброю ознакою проєкту є підрозділ у кінці першого розділу з назвою «Порівняльна таблиця розглянутих інженерно-технічних рішень», у якій у першому рядку таблиці здійснено перелік рішень, у першій колонці здійснено перелік ознак, за якими оцінюються рішення, у самій же таблиці виставляються оцінки кожного рішення за кожною ознакою. Оцінки можуть бути у відсотках, або за будь-якою іншою шкалою (наприклад десятибальною), або ж відзначається наявність чи відсутність ознаки («+»-«-»), або інший варіант на розсуд автора КР. Внизу таблиці додається рядок, у якому кожному рішенням виставляється інтегральна оцінка за усіма ознаками. Під таблицею проводять короткий порівняльний аналіз оцінок і у наступному підрозділі «Висновки до розділу 1» здійснюється обґрунтування вибору готових рішень, прийнятних для реалізації власного проєкту.

За результатами, отриманими у першому розділі, проводиться уточнення наступних завдань, вирішення яких наводиться у наступних розділах КР.

Другий і наступний розділи можуть мати варіації щодо назв і вмісту, при їх формуванні бажано виходити з того, щоб кількість розділів основної частини отримати від трьох до п'яти, наприклад:

2. Розробка апаратної частини СКС.
 - 2.1. Обґрунтування прийнятих рішень.
 - 2.2. Розрахунки.
 - 2.3. Імітаційне моделювання вузлів та блоків СКС.
 - 2.4. Розробка схем.
 - 2.5. Розробка креслень.
 - 2.6.
 - 2.7. Практична реалізація апаратної частини.
 - 2.7.1. Розробка друкованих плат.
 - 2.7.2. Опис особливостей виготовлення та налагодження
3. Розробка програмного забезпечення.
 - 3.1. Розробка комплексу вимог до програмного забезпечення СКС.
 - 3.2. Розробка алгоритму роботи (блок-схеми).
 - 3.3.
 - 3.4. Практична реалізація програмної частини.
4. Програмування апаратної частини та налагодження розробленого апаратно – програмного комплексу (СКС).
5. Рекомендації користувачу що до практичного використання СКС.

Інженерна робота, перш за все, зорієнтована на використання випробуваних, гарантовано діючих рішень. Але не завжди у джерелах можна знайти усі необхідні рішення, тому у підрозділі «2.1. Обґрунтування прийнятих рішень.» проводиться аналіз наявних і відсутніх рішень, що дозволяє сформулювати завдання на проведення додаткових досліджень з науковою складовою, додаткових розрахунків, імітаційного експерименту (моделювання), а можливо і натурального експерименту для перевірки працездатності, чи, навіть, детального вивчення роботи окремих блоків та вузлів, що необхідно для впевненого прийняття кінцевого інженерно-технічного рішення, яке оформлюється у вигляді схем та креслень і відповідних підрозділів (або розділів) пояснювальної записки.

Послідовно наближаючись до мети технічного проєкту, його автор формує пояснювальну записку і необхідний графічний матеріал.

При виконанні проєкту важливо витримати гармонійний баланс між мінімізацією затрат на досягнення мети технічного проєкту і намаганням продемонструвати ширину і глибину знань та навичок студента - виконавця курсової роботи.

Рекомендована структура пояснювальної записки і наближений об'єм окремих розділів такі:

(кільк.стор.)

Гитульна сторінка (оформлена за зразком, Додаток А).....	1
Завдання на курсову роботу.....	1
Анотація	1
Зміст.....	1
Вступ.....	1-2
Розділи і підрозділи основної частини	25-30
Висновки	2
Список літератури (не менше 20-ти джерел інформації)	1-2
Додатки	10-15

Після завершення розділів основної частини, найбільш важливі висновки відображаються у розділі «ВИСНОВКИ», там же відзначають коротко які завдання і яким чином були вирішені, зазвичай окремим абзацем формулюється: виконання поставлених завдань дозволило досягти мету технічного проєкту.

Далі корегується розділ «ВСТУП», який зазвичай складається з таких складових: актуальність теми, мета та завдання роботи, об'єкт та предмет роботи, структура роботи (вказується із скількох сторінок тексту складається, рисунків, таблиць, додатків, скільки джерел вказано у переліку), оформлюються інші частини роботи: «Титульний аркуш», «РЕФЕРАТ», «ЗМІСТ», «ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ» (за необхідністю), приклади яких наведено у Додатку А, та «ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ» і «ДОДАТКИ».

У розділі «ДОДАТКИ» розміщують допоміжні матеріали, розміщення яких у основній частині пояснювальної записки призвело б до нераціонального її збільшення, перевантаження неосновною інформацією.

Загальний об'єм пояснювальної записки повинен складати близько 40 сторінок максимального об'єму з урахуванням рисунків **(без додатків)**.

Не пізніше, ніж за три дні до захисту, оформлену пояснювальну записку студент подає керівнику. Керівник перевіряє і формулює вказівки про її виправлення та доповнення. Доки керівник переглядає роботу, студент готується до захисту: готує презентацію та доповідь тривалістю 7 хвилин (близько 80 рядків друкованого тексту). Відповідно до отриманих від керівника вказівок, студент вносить у пояснювальну записку виправлення та доповнення, зшиває її і подає керівнику. Керівник підписує пояснювальну записку. Студент подає її до захисту секретарю кафедри. Для впевненого захисту бажано доповідь вивчити напам'ять і попередньо самостійно потренуватися у проходженні захисту. У призначений кафедрою день і час проводиться захист курсових робіт: студент доповідає демонструючи презентацію перед спеціально створеною комісією, члени комісії виставляють оцінки на основі поданих студентом пояснювальної записки, презентації та доповіді, відповідей студентом на питання членів комісії. Час і місце проведення захисту оголошується за 5 днів до початку захисту. Курсові роботи допускаються до захисту тільки з дозволу керівника. Під час захисту перевіряється рівень виконання студентом роботи, глибина розуміння ним суті виконаної роботи, відповідність її оформлення діючим вимогам.

У процесі захисту студент повинен продемонструвати знання питань, розглянутих у курсовій роботі, проявити уміння логічно мислити при пошуку їх рішень, переконливо обґрунтувати і відстояти (при необхідності) свою точку зору. На захисті доречні питання студенту, які дозволяють перевірити знання суміжних дисциплін, на яких ґрунтується робота.

Допускається виконання комплексного проєкту кількома авторами. У такому випадку у розділі «ВСТУП» відзначається ким який розділ, або його частина, були виконані.

4. ВИМОГИ ЩОДО ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ КУРСОВОЇ РОБОТИ (ПРОЄКТУ)

4.1 Основні вимоги

Пояснювальна записка до КР є основним звітним документом, який має містити достатню інформацію для оцінки відповідності поставленого перед студентом завдання і запропонованого ним рішення.

Пояснювальна записка оформлюється згідно стандарту ДСТУ 3008-2015 Документація. Звіти в галузі науки і техніки.

Оформлення схем (виробничих, електричних, тощо) оформлюється згідно міждержавного стандарту ГОСТ 2.701-84 Единая система конструкторской документации. Схемы виды и типы. Общие требования к выполнению.

Перелік посилань оформлюється згідно ДСТУ 8302:2015 Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання.

Пояснювальну записку викладають на електронному носіїві. Записку як електронний документ виконують згідно з вимогами Закону України «Про електронні документи та електронний документообіг». При виконанні у друкованому вигляді дотримуються наступних вимог.

4.2 Вимоги до тексту

Записку друкують шрифтом Times New Roman чорного кольору прямого накреслення через півтора міжрядкові інтервали кеглем 14.

Розмір шрифту для написання заголовків у рядках і колонках таблиць і пояснювальних даних на рисунках і в таблицях встановлює виконавець звіту.

Записку готують як паперовий документ, на аркушах формату А4 (210 мм х 297 мм). Використовуються аркуш з рамочками та нижнім штампом висотою 40мм для аркуша, на якому надруковано заголовок «ЗМІСТ» (Додаток Б) та аркуші з рамочками та нижнім штампом висотою 15мм для наступних аркушів. Допускається аркуші додатків використовувати без рамочок та штампу. У разі потреби можна використовувати аркуші формату А3 (297 мм х 420 мм). Мова записки - українська. У записці не бажано вживати іншомовних слів і термінів за наявності рівнозначних слів і термінів мови, якою подано звіт.

Абзацний відступ по усій записці дорівнює п'яти знакам або 1,25 см, поля: лівий – 2,5 см., правий – 1 см, верхній і нижній – 2 см. Для наочності подання програмного коду у записці - інтервал абзацу - «Одинарний», шрифт Courier New, напівжирний, наприклад:

```
int **malloc2d(int r, int c){
int **t=newint *[r];
for(int i=0; i<r; i++)
t[i]=newint[c];
return t;
```

}

Необхідно витримувати рівномірну щільність, контрастність і чіткість зображення по всьому документу. Помилки в електронному документі виправляють редактором комп'ютера.

Кожний розділ починається з нового аркуша. У кінці аркуша можна залишати вільне місце, на якому можна розмістити не більше двох рядків, тільки, якщо далі розміщується заголовок підрозділу (пункту, підпункту). Залишати вільне місце перед рисунками заборонено.

На останньому аркуші розділу текст має займати понад 10 рядків.

Не допускається розміщати в кінці сторінки заголовок підрозділу, пункту чи підпункту, якщо після цього на сторінці не має хоча б двох рядків тексту.

Підрозділ, пункт, підпункт не може закінчуватися рисунком, таблицею, схемою, обов'язково після них має бути від двох рядків тексту.

Просто у тексті напівжирний шрифт та курсив використовувати не бажано.

Курсивом можуть оформлюватися елементи формул у тексті, для однозначного трактування.

Наприклад: формула $C=A+B$. У тексті йде роз'яснення, що таке A , B , і C , тоді їх виділяють курсивом для наочності і розуміння відмінності мови подання.

Прізвища, назви установ, організацій, фірм та інші імена власні в документі подають мовою оригіналу. Допускається транслітерувати власні імена і подавати назви організацій у перекладі мовою записки з додаванням (при першому нагадуванні) оригінальної назви.

Структурними елементами пояснювальної записки є «Титульний аркуш», «Лист завдання», «РЕФЕРАТ», «ЗМІСТ», «ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ»(за необхідністю), «ВСТУП», розділи основної частини, «ВИСНОВКИ», «ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ», «ДОДАТКИ».

Для розділів і підрозділів наявність заголовка обов'язкова. Пункти й підпункти можуть мати заголовки. Заголовки структурних елементів звіту та заголовки розділів треба друкувати з абзацного відступу великими літерами напівжирним шрифтом без крапки в кінці. Дозволено їх розміщувати посередині рядка.

Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів звіту потрібно друкувати з абзацного відступу з великої літери без крапки в кінці.

Якщо заголовок складається з кількох речень, їх розділяють крапкою. Розривати слова знаком переносу в заголовках заборонено.

Відстань між заголовком, приміткою, прикладом і подальшим або попереднім текстом має бути не менше ніж два міжрядкових інтервали.

Відстань між основами рядків заголовка, а також між двома заголовками приймають такою, як у тексті звіту.

Дотримуються ідентичного оформлення заголовків пунктів і підпунктів. Не допускається щоб пункт за номером 1.2.1 не мав заголовку, а пункт за номером 1.2.2 – мав. Теж стосується і підпунктів.

та порядкового номера в цьому розділі, якій відокремлюють крапкою, наприклад, «Рисунок 3.2» — другий рисунок третього розділу.

Рисунки (таблиці, формули) кожного додатка нумерують окремо. Номер рисунка (таблиці, формули) додатка складається з позначки додатка та порядкового номера в додатку, відокремлених крапкою.

Наприклад:

«Рисунок В.1 — _____», тобто перший рисунок додатка В.
(назва рисунка)

Рисунки, таблиці, формули розташовуються в тексті після першої їх згадки, або після посилання на них.

Сторінки звіту нумерують наскрізне арабськими цифрами, охоплюючи додатки. Номер сторінки проставляють праворуч у нижньому куті сторінки (у відповідному місці штампу нижче слова «Лист») без крапки в кінці. Титульний аркуш входить до загальної нумерації сторінок звіту. Номер сторінки на титульному аркуші не проставляють.

Додатки мають заголовки, *наприклад:*

Додаток А План

Додатки слід позначати послідовно великими літерами абетки, за винятком літер Г (гавва), Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, які схожі з другими літерами або цифрами.

Титульний аркуш включають у загальну нумерацію. Номер на титульному аркуші не ставлять. Титульний аркуш має номер 1.

Перелік посилань складається згідно ДСТУ 8302:2015 – Бібліографічне посилання». Описи в переліку посилань наводять у порядку першого згадування в тексті.

Посилання на друковані джерела мають подаватися в квадратних дужках «[]». Не допускається розривати ініціали і прізвище між двома рядками.

Якщо в посиланні на книгу вказують її загальний обсяг сторінок, то пишуть так: «... – 1098 с». Якщо в посиланні на книгу вказують її вибіркового обсяг сторінок, то пишуть так: «... – С. 5-15.».

Не допускається розташовувати на окремому рядку кількість сторінок, або номер ISBN.

Приклад складання переліку посилань та бібліографічного опису наведено у **додатках Д, Е.**

Перелічення оформлюються так:

Якщо подають переліки одного рівня підпорядкованості, на які у звіті немає посилань, то перед кожним із переліків ставлять знак «тире».

Якщо у звіті є посилання на переліки, підпорядкованість позначають малими літерами української абетки, далі — арабськими цифрами, далі — через знаки «тире».

Після цифри або літери певної позиції переліку ставлять круглу дужку.



Рисунок 3.1 – Оформлення таблиці

Якщо в тексті записки подано лише одну таблицю, її нумерують.

Таблицю слід розташовувати безпосередньо після тексту, в якому вона згадується вперше або на наступній сторінці по центру аркуша. Таблиця може мати назву, яку поміщають над таблицею. Назва стовпців таблиці розміщується по центру комірки таблиці. Якщо рядки або графи таблиці виходять за формат сторінки, таблицю поділяють на частини, розміщаючи одну частину під іншою, або поруч, або переносячи частину таблиці на наступну сторінку. При цьому в кожній частині таблиці повторюють її голову і боковик. При розподілі таблиці на частини припускається її голову і боковик замінити відповідно номерами граф. Слово «Таблиця <номер>» вказують один раз з абзацу ліворуч над першою частиною таблиці, над іншими частинами з абзацу ліворуч пишуть: «Продовження таблиці <номер>».

Розмір шрифту, абзацний відступ та міжрядковий інтервал у комірках таблиці вибирає автор записки.

Відстань між таблицею та основним текстом становить один рядок.

Якщо таблиця має розрив то це оформлюється так:

На 1-му аркуші:

Таблиця 7 – Назва таблиці

№	Назва стовпця	Назва стовпця
1	Текст тексттексттексттексттексттекст	Текст тексттекст
2	Текст тексттексттексттексттексттекст	Текст тексттекст

На 2-му аркуші

Продовження таблиці 7

№	Назва стовпця	Назва стовпця
3	Текст тексттексттексттексттексттекст	Текст тексттекст
4	Текст тексттексттексттексттексттекст	Текст тексттекст

Рисунок виконують на одній сторінці аркуша. Якщо він не вміщується на одній сторінці, його можна переносити на наступні сторінки. У такому разі назву рисунка зазначають лише на першій сторінці, пояснювальні дані — на тих сторінках, яких вони стосуються, і під ними друкують:

«Рисунок _____, аркуш _____».

Рисунок подають одразу після тексту, де вперше посилаються на нього, або якнайближче до нього на наступній сторінці, а за потреби — в додатках. Якщо ілюстрація після посилання на неї не вміщується на сторінці, її розміщують на наступній сторінці, або у додатку якщо вона повністю займає один і більше аркушів формату А4.

Ілюстрація позначається словом «Рисунок <номер>–Назва рисунку», що разом із назвою ілюстрації розміщують після пояснень. За необхідності під ілюстрацією розміщують роз'яснювальні дані (підрисунковий текст).

Якщо ілюстрація не вміщується на одній сторінці, можна переносити її на інші сторінки, при цьому назву ілюстрації розміщують на першій сторінці, пояснення на кожній сторінці, і під ними вказують: «Рисунок __, аркуш __».

Відстань між ілюстрацією та основним текстом становить один рядок.

Якщо при копіюванні скриншотів екранів є більше 30% порожнього зображення, його слід скорочувати, як показано в прикладі:

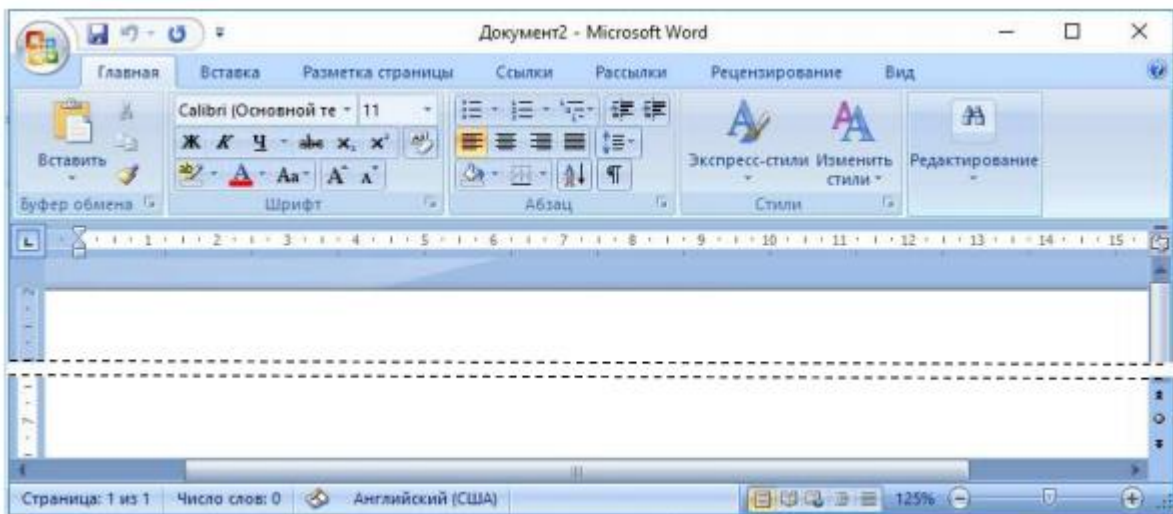


Рисунок 3.2 – Приклад скорочення скриншоту

Якщо йде роз'яснення і необхідне посилання на рисунок, то в кінці абзацу або в реченні ставиться посилання на рисунок у круглих дужках, *наприклад*(див. рис. 3.2).

В пояснювальній записці зазвичай дотримуються ідентичного оформлення назв рисунків (за повною або скороченою формою). Особливо необхідно приділити увагу чіткості ілюстрації, щоб читач без всякої напруги для очей зміг побачити окремі деталі. Особливо це стосується подання схем БД, всіляких діаграм, що розроблені в інших графічних редакторах і при вставці в текстовий редактор втрачають чіткість зображення.

Формули і рівняння розташовуються безпосередньо після тексту по центру сторінки. Відстань між основним текстом і формулою становить один рядок.

Номер формули ставиться на рівні формули у круглих дужках в правому положенні відносно сторінки. Формули набираються в редакторі формул. Формули які слідують одна за одною і які не розділені текстом розділять комою. Зручніше формулу розміщувати в невидиму таблицю.

Наприклад:

Текст тексттексттексттексттексттексттексттексттексттекст
(рядок)

$$\begin{aligned} A \cup B &\leq C \\ A \cap B &\geq C' \end{aligned} \quad (7)$$

де A – сектор 1, B – сектор 2, C - сектор 3

(рядок)

Текст тексттексттексттексттексттексттексттексттексттекст

Кінець прикладу

Частина програмного коду, за необхідністю може бути наведена в записці у вигляді тексту, якщо роз'яснення мають розповідний характер, або у вигляді рисунку, якщо є роз'яснення з посиланнями на частину коду.

Наприклад:

Наведемо програмну реалізацію функції динамічного розподілу пам'яті під двовимірний масив:

```
int **malloc2d(int r, int c){
int **t=newint *[r];
for(int i=0; i<r; i++)
    t[i]=newint[c];
return t;}
```

Або

Покажемо програмну реалізацію цієї версії: Приклад наведено на рисунку 4.3.

(рядок)

```
int gcd(int m, int n){
    if(n==0) return m;
    return gcd (n, m % n); }
```

Рисунок 4.3 – Рекурсивна версія алгоритму Евкліда

(рядок)

Зразок оформлення тексту записки наведений у **Додатку В**. Приклади оформлення бібліографічного опису наведені у **Додатку Г**. Приклади описів статей з журналів та збірників наведені у **Додатку Д**.

Код, який вписується в штамп кожного листа формується наступним чином: КР 05.1230.23.005 ПЗ, де КР – курсова робота, 05 – рік захисту, 1230 – номер залікової книжки, 005 – номер в списку групи.

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ Б А.2.4-16:2008 Автоматизація технологічних процесів. Зображення умовні приладів і засобів автоматизації в схемах. - Київ.: Мінрегіонбуд України, 2008.
2. Мікропроцесорна техніка / ред. Т. О. Терещенко. К.: «Політехніка»; "Кондор", 2004. 440 с.
3. Настільна книга проєктувальника. Видання друге. Відень: ГЕРЦ Арматурен Г.М.Б.Х, 2008. 192 с.
4. Ніколаєнко А.М., Міняйло Н.О. Мікропроцесорні та програмні засоби автоматизації [Текст]: навчальний посібник. Запоріжжя, ЗДІА, 2011. 444 с.
5. Основні вимоги до дисертацій та авторефератів дисертацій. URL: <https://www.issar.com.ua/downloads/docs/ovdd.pdf>
6. Півняк Г.Г., Ткачов В.В., Стаднік М.І., Проценко С.М. Децентралізоване керування [Текст]. Д.: Національний гірничий університет, 2007. 107с.
7. Пістунов І.М. Проєктування інформаційних систем. Д.: Національний гірничий університет, 2008. 71 с.
8. Пономаренко В.С., Пушкар О.І., Журавлева І.В. Проєктування інформаційних систем [Текст]. К.: Видавничий центр «Академія», 2002. 486 с.
9. Системне програмування [Електронний ресурс]: методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для студентів кафедри Автоматики та управління у технічних системах заочної форми навчання / уклад. П. Ю. Катін. Київ : НТУУ «КПІ», 2015. 73 с.
10. Ткачов В.В., Чернишев В.П., Одновол М.М. Технічні засоби автоматизації [Текст]. Д.: Національний гірничий університет, 2008. 174 с.
11. Тарарака В.Д. Архітектура комп'ютерних систем: навчальний посібник. Житомир : ЖДТУ, 2018. 383 с.
12. Терещенко Т. О., Ямненко Ю.С. Сучасні напрямки комп'ютерної та мікропроцесорної техніки. Розділ 1. Основні тенденції розвитку комп'ютерної і мікропроцесорної техніки. Розділ 2. Характеристики ARM і Cortex процесорів: конспект лекцій. [Електронний ресурс]: для студ. спеціальності 171 Електроніка, спеціалізації «Електронні компоненти та системи»; КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад,– Електронні текстові дані 1 файл: 5,248 Мбайт. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 68 с.

Додаток А

Перелік орієнтовних тем курсової роботи

1. Розробка системи моніторингу енерговитрат
2. Розробка системи контролю кліматичних параметрів
3. Розробка системи контролю доступом до приміщення
4. Розробка автоматичної системи керування освітленням
5. Розробка систему керування електричними пристроями
6. Розробка системи керування клапанами подачі води, опалювальної системи
7. Розробка системи керування мобільним роботом при русі в лабіринті
8. Розробка системи керування мобільним роботом при русі по лінії
9. Розробка системи керування паркуванням робота по електронних мітках
10. Розробка системи автоматичного обліку поквартирного теплоспоживання для багатоповерхового будинку з вертикальною подачею теплоносія.
11. Розробка автоматизованої системи оптимізованого керування обігрівом котеджу.
12. Розробка оптимізованого електроприводу транспортного засобу на базі асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором.
13. Розробка системи дистанційного керування мультимедією Андрюїд - сумісним пристроєм.
14. Розробка апаратно-програмного комплексу "Сучасна кухня".
15. Розробка електросамохідного пристрою з дистанційним керуванням.
16. Розробка системи дистанційного керування безпілотним літаючим апаратом "п-коптер".
17. Розробка системи дистанційного керування безпілотним літаючим апаратом "летюче крило".
18. Розробка рекламної панелі "водяна завіса".
19. Розробка апаратно-програмного комплексу "баштовий годинник".
20. Розробка апаратно-програмного комплексу імітації діючого великогабаритного настінного "рідинного" термометра.
21. Розробка автоматичного електронного замка.
22. Розробка системи захисту помешкання від несанкціонованого доступу.
23. Розробка апаратно-програмного комплексу для дослідження роботи комірки Стенлі Мейєра.
24. Розробка автоматизованої пральної машини на основі ефекту кавітації.
25. Розробка системи керування дистилятора з рециркулятором охолоджуючої рідини.
26. Розробка автоматичного рециркуляторного очищувача повітря.
27. Розробка системи керування повітряного рекуператора.
28. Розробка системи керування автоматичного УФ очищувача води.
29. Розробка ПАК для дослідження ефекту Юткіна.
30. Розробка ПАК для дослідження перемикача магнітного поля.

Додаток Б

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ БІЗНЕС-КОЛЕДЖ**

Кафедра компютерної інженерії та ІТ

Допущено до захисту
Завідувач кафедри КІ та ІТ
В.І. Хотунов

« ___ » _____ 2023р.

**Пояснювальна записка
до курсової роботи
бакалавра**

**на тему: Розробка та монтаж мікропроцесорної системи
управління на основі мікроконтролера
для лабораторії обчислювальної та мікропроцесорної
техніки ЧДБК**

Виконав студент 4 курсу групи КІ-22
спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» Демчук Ярослав Валерійович
_____ (прізвище та ініціали)

Керівник Заславний В.В.
_____ (прізвище та ініціали)

Рецензент _____
(прізвище та ініціали)

2022

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ БІЗНЕС-КОЛЕДЖ

Кафедра
Спеціальність
Освітня програма

Комп'ютерної інженерії та інформаційних технологій
123 «Комп'ютерна інженерія»
Комп'ютерна інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри КІ та ІТ

В.І. Хотунов
“ ” 2023_ року

**ЗАВДАННЯ
НА КУРСОВУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Демчуку Ярославу Валерійовичу

(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема роботи: Розробка та монтаж мікропроцесорної системи управління на основі мікроконтролера для лабораторії обчислювальної та мікропроцесорної техніки ЧДБК

Керівник роботи Михайлюта Сергій Леонтійович, **к.т.н., доцент**,

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “ 18 ” травня 2023 року № 158

2. Строк подання студентом роботи 14 червня 2023 р.

3. Вихідні дані до роботи: Мікроконтролер родини AVR, інструкції на програмне та апаратне забезпечення мікроконтролерів AVR, технічна документація, напруга джерела живлення +24В, потужність – не більше 50 Вт.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)
Вступ

1 Короткі відомості про лабораторію

2 Аналіз та обґрунтування впровадження проєктного рішення

3 Опис проєктного рішення

3.1 Опис схеми електричної структурної

3.2 Опис схеми електричної принципової

3.3 Вибір та обґрунтування елементної бази

4 Розробка програмного забезпечення

4.1 Розробка алгоритму програми

4.2 Вибір програмного середовища та засобів реалізації алгоритму

4.3 Лістинг програми

5 Комп'ютерне моделювання пристрою

6 Проєктування друкованої плати

7 Оцінка надійності пристрою

8 Техніко-економічні розрахунки

Висновки

Перелік джерел посилання

Додатки

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Лист 1, ф. А1 Схема електрична структурна

Лист 2, ф. А1 Схема електрична принципова

Лист 3, ф. А1 Плата друкована

Лист 4, ф. А1 Розташування елементів

Плакат Обробка результатів на комп'ютері

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Техніко-економічні розрахунки	Чубіна Тетяна Костянтинівна, к.е.н.		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту	Примітка
1	Вступ	15.05.2023	
2	1 Короткі відомості про лабораторію	16.05.2023	
3	2 Аналіз та обґрунтування впровадження проєктного рішення	17.05.2023	
4	Лист 1 Схема електрична структурна	20.05.2023	
5	3 Опис проєктного рішення	21.05.2023	
7	Лист 2 Схема електрична принципова	22.05.2023	
8	4 Розробка програмного забезпечення	23.05.2023	
9	5 Комп'ютерне моделювання	25.05.2023	
10	6 Проєктування друкованої плати	26.05.2023	
11	Лист 3 Друкована плата	28.05.2023	
12	Лист 4 Розташування елементів	05.06.2023	
13	7 Оцінка надійності пристрою	06.06.2023	
14	Плакат 1 Обробка результатів на комп'ютері	08.06.2023	
15	8 Техніко-економічні розрахунки	09.06.2023	
16	Висновки, перелік джерел посилання, додатки	10.06.2023	
17			

Студент _____ Демчук Я.В. _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ Заславний В.В. _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 104 с., 7 табл., 25 рис., 21 джерело.

АЛГОРИТМ, ГАЛЬВАНІЧНА РОЗВ'ЯЗКА, ДРУКОВАНА ПЛАТА, МІКРОКОНТРОЛЕР, МІКРОПРОЦЕСОРНА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ, МОДЕЛЮВАННЯ, ПЛАТА РОЗШИРЕННЯ, ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.

Об'єкт розробки – мікропроцесорна системи управління на основі мікроконтролера.

Мета роботи – розробка та монтаж мікропроцесорної системи управління на основі мікроконтролера для лабораторії обчислювальної та мікропроцесорної техніки ЧДБК.

Методи розробки – розробка блоку керування електронного табло з подальшим монтажем діючої моделі, комп'ютерне моделювання блоку керування, обробка та аналіз отриманих результатів.

Здійснено комп'ютерне моделювання мікропроцесорної системи управління на основі мікроконтролера. За результатами комп'ютерного моделювання розроблено електричну принципову схему.

На основі електричної принципової схеми розроблена друкована плата та виконано монтаж мікропроцесорної системи управління на основі мікроконтролера.

Підчас виконання пояснювальної записки було розраховано капітальні витрати на створення мікропроцесорної системи управління на основі мікроконтролера, витрати на покупні вироби, витрати на технологічну енергію, заробітну плату робітників. За результатами розрахунків загальна вартість мікропроцесорної системи управління на основі мікроконтролера становить 1852,23 грн.

Створення проєкту спрямоване на вивчення та впровадження в навчальний процес студентів коледжу мікропроцесорних систем, що дозволить повисити їх рівень знань та вмінь.

ЗМІСТ

	с.
Перелік скорочень, умовних позначок.....	6
Вступ.....	7
1 Короткі відомості про лабораторію.....	9
2 Аналіз та обґрунтування впровадження проєктного рішення.....	11
3 Опис проєктного рішення.....	24
3.1 Опис схеми електричної структурної.....	24
3.2 Опис схеми електричної принципової.....	25
3.3 Вибір та обґрунтування елементної бази.....	28
4 Розробка програмного забезпечення.....	31
4.1 Розробка алгоритму програми.....	31
4.2 Вибір програмного середовища та засобів реалізації алгоритму.....	33
4.3 Лістинг програми.....	34
5 Комп'ютерне моделювання пристрою.....	74
6 Проєктування друкованої плати.....	76
7 Оцінка надійності пристрою.....	79
8 Техніко-економічні розрахунки.....	84
Висновки.....	101
Перелік джерел посилання.....	102

					КР 5.123.23.05 ПЗ			
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Демчук Я.В.			Розробка та монтаж мікропроцесорної системи управління на основі мікроконтролера для лабораторії обчислювальної та мікропроцесорної техніки ЧДБК. Пояснювальна записка	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перев.		Заславний В.В.				К	5	104
Н. контр.		Чорна Ж.Л.				ЧДБК КІ-22 27		
Затв.		Заславний В.В.						

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ, УМОВНИХ ПОЗНАК

АЧП	аналоговий-числовий перетворювач
ДЖ	джерело живлення;
ПК	персональний комп'ютер
ЧДБК	Черкаський державний бізнес-коледж
ЧПК	числове програмне керування
ШИМ (PWM)	широтно-імпульсна модуляція
API	application programming interface
CD	Compact Disc
EEPROM	electrically erasable programmable read-only memory
HDD	Hard Disk Drive
PLC	програмований логічний контролер
SMD	surface mount device
SOA	service-oriented architecture
USB	universal serial bus

Додаток В

Зразок оформлення тексту пояснювальної записки

1 НАЗВА РОЗДІЛУ

1.1 Назва підрозділу

(рядок)

(рядок)

Текст тексттексттексттексттексттексттексттексттексттекст [1].

(рядок)

(рядок)

1.2 Назва підрозділу

(рядок)

(рядок)

Текст тексттексттексттексттексттексттексттексттексттексттекст.

(рядок)

(рядок)

1.2.1 Назва підпункту

(рядок)

(рядок)

Текст тексттексттексттекст.

1.2.2Текст тексттексттексттексттексттексттексттексттексттекст.

(рядок)

(рядок)

Текст тексттексттексттексттексттексттексттексттексттексттекст.

....

На рисунку 4 намальований гарний хлопець.

(рядок)



(рядок)

Рисунок 4 – Назва рисунка

(рядок)

Текст тексттексттексттексттексттексттексттексттексттексттекст
тексттексттексттекст.

Текст тексттексттексттексттексттексттексттексттексттексттекст
тексттексттексттекст.

(рядок)

Таблиця 3 – Назва таблиці

№	Назва стовпця	Назва стовпця
1	Текст тексттексттексттексттексттекст	Текст тексттекст
2	Текст тексттексттексттексттексттекст	Текст тексттекст

(рядок)

В формулі 4текст
тексттексттексттексттексттексттексттексттексттексттексттекст.

(рядок)

$$\begin{aligned}
 A+B=C, \\
 A-B=C
 \end{aligned}
 \tag{4}$$

(рядок)

Розглянемо процедури і функції на рисунку7.

(рядок)

```

functionGetResources (x: Integer) : Integer;
procedureSetResources (x: Integer; constValue: Integer);
functionGetCustomers (x: Integer) : Integer;
procedureSetCustomers (x: Integer; constValue: Integer);
functionGetBaseValues (ax: Integer) : TPoint;
procedureSetBaseValues (ax: Integer; constValue:
TPoint);
    
```

(рядок)

Рисунок 7 – Назва рисунка

Текст тексттексттексттексттексттексттексттексттексттексттекст
тексттексттексттексттексттексттексттексттексттекст.

....

(Нова сторінка)

ВИСНОВКИ

(рядок)

(рядок)

Текст тексттексттексттексттексттексттексттексттексттексттекст
тексттекст.

Додаток Г

ПРИКЛАДИ ОФОРМЛЕННЯ БІБЛІОГРАФІЧНОГО ОПИСУ

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Книги: Один автор	1. Дичківська О. О. Інноваційний менеджмент : конспект лекцій. Київ : ДІА, 2018. 82 с. 2. Бондаренко В. Г. Історія України. Львів, 2017. 153 с. 3. Лазор О. Я. Державне управління у сфері реалізації екологічної політики в Україні: організаційно-правові засади : монографія. Львів : Ліга-Прес, 2003. 542 с. 4. Ваш О. М. Етика : навч.-метод. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2018. 104 с. 5. Гурманова Л. І. Релігієзнавство : навч. посіб. 2-ге вид., переробл. та допов. Київ : ЦУЛ, 2017. 193 с.
Два автори	1. Мартиненко З. Е., Макар І. В. Управління підприємством: теоретико-методичні засади : монографія. Харків : Щедра садиба плюс, 2017. 296 с. 2. Палеха В. І., Карпова П. В. Менеджмент організацій : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 120 с. 3. Білоус С. І., Корнійчук В. П. Філософія освіти : навч.-метод. посіб. Переяслав-Хмельницький, 2016. 176 с. 4. Вердіна С. А., Волков А. А. Контролінг : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 131 с. 5. Вердіна С. А., Волков А. А. Контролінг : навч. посіб. Вид. 3-тє., переробл. та допов. Херсон, 2017. 212 с.
Три автори	1. Тарнавська Г. Я., Марценюк Н. С., Герасимова Т. М. Фінанси : навч. посіб. Львів : Магнолія 2006, 2017. 412 с. 2. Пустовенко В. В., Максименко І. Л., Яким А.С. Безпека життєдіяльності : монографія. Харків : ХНПУ, 2017. 348 с.
Чотири автори	1. Інновації : навч. посіб. / Гуревич Д. Т., Чекан О. С., Грибан О. М., Макарова В. В. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 389 с. 2. Вища математика : конспект лекцій / Ткачук Т.С. та ін. Київ, 2015. 82 с
П'ять і більше авторів	1. Операційний менеджмент : підручник / С. М. Поплавська та ін. Київ : ЦУЛ, 2011. 267 с. 2. Охорона праці : навч. посіб. / О. І. Подольська та ін. 2-ге вид. Київ : ЦУЛ, 2017. 264 с. 3. Науково-практичний коментар Цивільного кодексу України : станом на 10 жовт. 2017 р. / К. І. Мягченко та ін. ; за заг. ред. І. М. Ливанова. Київ : ЦУЛ, 2017. 428 с.
Без автора	1. 30 років історичному факультету: історія та сьогодення (1986-2016) : ювіл. вип. / під заг. ред. В. В. Черепані. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 340 с. 2. Етнографія : конспект лекцій / за заг. ред. В. І. Гарапка; уклад. А. І. Гарапка. Київ : ЦУЛ, 2018. 320 с. 3. Міжнародні відносини : монографія / за ред. М. А. Березовського. Київ : ЦУЛ, 2016. 162 с. 4. Міжнародні економічні відносини : навч. посіб. / за ред.: П. О. Бедрія, О. О. Петренка. Одеса : ОНУ, 2015. 306 с. 5. Науково-практичний коментар Цивільного кодексу України / за заг. ред. Т. А. Тарнавського. Київ : ЦУЛ, 2016. 186 с. 6. Підготовка фахівців у ВНЗ в умовах реформування вищої освіти : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., м. Мукачево, 4-5 жовт. 2018 р. Мукачево : МДУ, 2018. 226 с.

Багато-томні видання	<p>1. Енциклопедія рослин / редкол.: І. М. Деркач та ін. Київ : ЦУЛ, 2016. Т. 8. 812 с.</p> <p>2. Бюджетна система України: історія, стан та перспективи : у 3 т. / Акад. прав. наук України. Львів : Право, 2012. Т. 2 : Бюджетний менеджмент / заг. ред. Ю. П. Бубряка. 476 с.</p> <p>3. Кучеренко Н. П. Казначейська справа : в 6 т. Київ : Право, 2016. Т. 3 : Контроль у системі Державного казначейства. 432 с.</p>
Матеріали конференцій, з'їздів	<p>1. Антонович М. Жертви геноцидів першої половини ХХ століття: порівняльно-правовий аналіз. Голодомор 1932-1933 років: втрати української нації : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 4 жовт. 2016 р. Київ, 2017. С. 133–136.</p> <p>2. Анциперова І. І. Історико-правовий аспект акту про бюджет. Дослідження проблем права в Україні очима молодих вчених : тези доп. всеукр. наук.-практ. конф. (м. Запоріжжя, 24 квіт. 2014 р.). Запоріжжя, 2014. С. 134–137.</p> <p>3. Микитів Г. В., Кондратенко Ю. Позатекстові елементи як засіб формування медіакультури читачів науково-популярних журналів. Актуальні проблеми медіаосвіти в Україні та світі : зб. тез доп. міжнар. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, 3-4 берез. 2016 р. Запоріжжя, 2016. С. 50–53.</p> <p>4. Соколова Ю. Особливості впровадження проблемного навчання хімії в старшій профільній школі. Актуальні проблеми та перспективи розвитку медичних, фармацевтичних та природничих наук : матеріали ІІІ регіон. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, 29 листоп. 2014 р. Запоріжжя, 2014. С. 211–212.</p>
Препринти	<p>1. Панасюк М. І., Скорбун А. Д., Сплошной Б. М. Про точність визначення активності твердих радіоактивних відходів гамма-методами. Чорнобиль : Ін-т з проблем безпеки АЕС НАН України, 2006. 7, [1] с. (Препринт. НАН України, Ін-т проблем безпеки АЕС; 06-1).</p> <p>2. Марченко М. І., Кополович А. Д., Яким Б. М. Про точність визначення радіоактивних відходів гамма-методами. Чорнобиль : Ін-т з проблем безпеки АЕС НАН України, 2006. 7, [1] с. (Препринт. НАН України, Ін-т проблем безпеки АЕС; 06-1).</p>
Депоновані наукові праці	<p>1. Кругла М. М. Особливості організації та обліку послуг з підготовки працівників автомобільних професій / М. М. Кругла ; Київ. нац. екон. ун-т. Київ, 2002. 5 с. – Деп. у ДНТБ України 23.09.02, №125-Ук2002. – Укр. – Бібліогр.: 7 назв.</p> <p>2. Ільч Л. М. Формування і реалізація трудового потенціалу України в умовах демографічної кризи / Л. М. Ільч ; Держ. акад. статистики, обліку та аудиту Держкомстату України. – Київ, 2005. – 271 с. – Деп. у ДНТБ України 11.07.05, №43-Ук2005. – Укр. – Бібліогр.: 154 назв.</p>
Словники	<p>1. Криворучко О. Ю. Сучасна архітектура: термінол. слов. / Нац. ун-т «Львів. політехніка». Львів, 2008. 87 с.</p> <p>2. Великий тлумачний словник сучасної української мови / уклад. та голов. ред. В. Т. Бусел. Київ, 2005. 1728 с.</p>
Архівні документи	<p>1. Лист Голови Співки «Чорнобиль» Г. Ф. Лепіна на ім'я Голови Ради Міністрів УРСР В. А. Масола щодо реєстрації Статуту Співки та сторінки Статуту. 14 грудня 1989 р. ЦДАГО України (Центр. держ. архів громад. об'єднань України). Ф. 1. Оп. 32. Спр. 2612. Арк. 63, 64 зв., 71.</p> <p>2. Матеріали Ради Народних комісарів Української Народної Республіки. ЦДАВО України (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 1061. Оп. 1. Спр. 8–12. Копія; Ф. 1063. Оп. 3. Спр. 1–3.</p> <p>3. Наукове товариство ім. Шевченка. Львів. наук. б-ка ім. В. Стефаника НАН України. Ф. 1. Оп. 1. Спр. 78. Арк. 1–7.</p>

Законодавчі та нормативні документи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Конституція України : офіц. текст. Київ : КМ, 2013. 96 с. 2. Про оренду державного та комунального майна : Закон України від 03.10.2019 р. № 157-IX. <i>Голос України</i>. 2019. 26 груд. (№ 248). С. 2–7. 3. Повітряний кодекс України : Закон України від 19.05.2011 р. № 3393-VI. <i>Відомості Верховної Ради України</i>. 2011. № 48–49. Ст. 536. 4. Про внесення змін до формули розподілу освітньої субвенції між місцевими бюджетами : постанова Кабінету Міністрів України від 19.02.2020 р. № 114. <i>Урядовий кур'єр</i>. 2020. 5 берез. (№ 43). С. 9–10.
Стандарти	<ol style="list-style-type: none"> 1. ДСТУ 7152:2010. Видання. Оформлення публікацій у журналах і збірниках. [Чинний від 2010-02-18]. Вид. офіц. Київ, 2010. 16 с. (Інформація та документація). 2. ДСТУ ISO 6107-1:2004. Якість води. Словник термінів. Частина 1 (ISO 6107- 1:1996, IDT). [Чинний від 2005-04-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 181 с. 3. ДСТУ 3582:2013. Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила (ISO 4:1984, NEQ; ISO 832:1994, NEQ). [На заміну ДСТУ3582-97; чинний від 2013-08-22]. Вид. офіц. Київ : Мінекономрозвитку України, 2014. 15 с. (Інформація та документація).
Каталоги	<ol style="list-style-type: none"> 1. Горницкая И. П. Каталог растений для работ по фитодизайну / Донец. ботан. сад НАН Украины. Донецк : Лебедь, 2005. 228 с. 2. Історико-правова спадщина України : кат. вист. / Харків. держ. наук. б-ка ім. В. Г. Короленка; уклад.: Л. І. Романова, О. В. Землянщина. Харків, 1996. 64 с. 3. Пам'ятки історії та мистецтва Львівської області : кат.-довід. / авт.-упоряд.: М. Зобків та ін. ; Упр. культури Львів. облдержадмін., Львів. іст. музей. Львів : Новий час, 2003. 160 с.
Бібліографічні покажчики	<ol style="list-style-type: none"> 1. Боротьба з корупцією: нагальна проблема сучасності : бібліогр. покажч. Вип. 2 / уклад.: О. В. Левчук, відп. за вип. Н. М. Чала ; Запорізький національний університет. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 60 с. 2. Микола Лукаш : біобібліогр. покажч. / уклад. В. Савчин. Львів : Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2003. 356 с. (Українська біобібліографія ; ч. 10). 3. Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича в незалежній Україні : бібліогр. покажч. / уклад.: Н. М. Загородна та ін.; наук. ред. Т. В. Марусик; відп. за вип. М. Б. Зушман. Чернівці : Чернівецький національний університет, 2015. 512 с. (До 140-річчя від дня заснування). 4. Лисодєд О. В. Бібліографічний довідник з кримінології (1992-2002) / ред. О. Г. Кальман. Харків : Одісей, 2003. 128 с. 5. Яценко О. М., Любовець Н. І. Українські персональні бібліографічні покажчики (1856-2013). Київ : Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського, 2015. 472 с. (Джерела української біографістики ; вип. 3).
Дисертації	<ol style="list-style-type: none"> 1. Авдєєва О. С. Міжконфесійні відносини у Північному Приазов'ї (кінець XVIII - початок XX ст.) : дис. ... канд. іст. наук : 07.00.01 / Запорізький національний університет. Запоріжжя, 2016. 301 с. 2. Левчук С. А. Матриці Гріна рівнянь і систем еліптичного типу для дослідження статичного деформування складених тіл : дис. ... канд. фіз.-мат. наук : 01.02.04. Запоріжжя, 2002. 150 с. 3. Вініченко О. М. Система динамічного контролю соціально-економічного розвитку промислового підприємства : дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.04. Дніпро, 2017. 424 с.

Автореферати дисертацій	<p>1. Бондар О. Г. Земля як об'єкт права власності за земельним законодавством України : автореф. дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.06. Київ, 2005. 20 с.</p> <p>2. Гнатенко Н. Г. Групи інтересів у Верховній Раді України: сутність і роль у формуванні державної політики : автореф. дис. ... канд. політ. наук : 23.00.02. Київ, 2017. 20 с.</p> <p>3. Кулініч О. О. Право людини і громадянина на освіту в Україні та конституційно-правовий механізм його реалізації : автореф. дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.02. Маріуполь, 2015. 20 с.</p>
Авторські свідоцтва	<p>А. с. 1007970 СССР, МКИ³ В 25 J 15/00. Устройство для захвата неориентированных деталей типа валов / В. С. Ваулин, В. Г. Кемайкин (СССР). - № 3360585/25-08 ; заявл. 23.11.81 ; опубл. 30.03.83, Бюл. № 12.</p>
Патенти	<p>1. Зернозбиральний комбайн: пат. 25742 Україна: МПК6 C09K11/00, G01T1/28, G21H3/00. № 200701472; заявл. 12.02.07; опубл. 27.08.07, Бюл. № 13. 4 с.</p> <p>2. Спосіб лікування гіперактивності у дітей: пат. 76509 Україна. № 2004042416; заявл. 01.04.2004; опубл. 01.08.2006, Бюл. № 8 (кн. 1). 120 с.</p>
Частина книги, періодичного, продовжаного видання	<p>1. Баймуратов М. А. Имплементация норм международного права и роль Конституционного Суда Украины в толковании международных договоров / М. А. Баймуратов. Михайло Баймуратов: право як буття вченого : зб. наук. пр. до 55-річчя проф. М. О. Баймуратова / упоряд. та відп. ред. Ю. О. Волошин. К., 2009. С. 477–493.</p> <p>2. Алексеев В. М. Правовий статус людини та його реалізація у взаємовідносинах держави та суспільства в державному управлінні в Україні. Теоретичні засади взаємовідносин держави та суспільства в управлінні : монографія. Чернівці, 2012. С. 151–169.</p> <p>3. Кулініч О. О. Право на освіту в системі конституційних прав людини і громадянина та його гарантії. Часопис Київського університету права. 2007. № 4. С. 88–92.</p> <p>4. Коломоець Т., Колпаков В. Сучасна парадигма адміністративного права: генеза і поняття. Право України. 2017. № 5. С. 71–79.</p> <p>5. Коломоець Т. О. Оцінні поняття в адміністративному законодавстві України: реалії та перспективи формулювання їх застосування. Вісник Запорізького національного університету. Юридичні науки. Запоріжжя, 2017. № 1. С. 36–46.</p> <p>6. Левчук С. А., Хмельницький А. А. Дослідження статичного деформування складених циліндричних оболонок за допомогою матриць типу Гріна. Вісник Запорізького національного університету. Фізико-математичні науки. Запоріжжя, 2015. № 3. С. 153–159.</p>
Електронні ресурси	<p>1. Влада очима історії : фотовиставка. URL: http://www.kmu.gov.ua/control/uk/photogallery/gallery?galleryId=15725757& (дата звернення: 15.11.2017).</p> <p>2. Шарая А. А. Принципи державної служби за законодавством України. Юридичний науковий електронний журнал. 2017. № 5. С. 115–118. URL: http://sej.org.ua/5_2017/32.pdf.</p> <p>3. Ганзенко О. О. Основні напрями подолання правового нігілізму в Україні. Вісник Запорізького національного університету. Юридичні науки. Запоріжжя, 2015. № 3. – С. 20–27. – URL: http://ebooks.znu.edu.ua/files/Fakhovivydannya/vznu/juridichni/VestUr2015v3/5.pdf. (дата звернення: 15.11.2017).</p> <p>4. Яцків Я. С., Маліцький Б. А., Бублик С. Г. Трансформація наукової системи України протягом 90-х років XX століття: період переходу до ринку. Наука та інновації. 2016. Т. 12, № 6. С. 6–14. DOI: https://doi.org/10.15407/scin12.06.006.</p>

Додаток Д

Приклади описів статей з журналів та збірників:

Стаття з одним автором

Вуколова К. В. Вплив соціальних категорій на характер мовлення та мовну поведінку осіб // Вісник Дніпропетровського університету імені Альфреда Нобеля. 2016, № 2(12). С. 205–211.

Стаття з двома авторами

Загірняк М., Костенко А. Про користування можливостями міжнародної бази даних Scopus // Вища шк. 2017. № 5–6. С. 48–55.

Стаття з трьома та більше авторам:

Островська В. М., Решетняк Є. А., Нікітіна Н. А., Пантелеймонов А. В., Холін Ю. В. Тест-метод визначення суми металів реактивного індикаторного паперу і його метрологічні характеристики // Журн. аналіт. хімії. 2004. Т. 59, № 10. С. 995-1002

Із збірника

Шинкаренко Д. А. Особливості транспортного комплексу великого міста // Вісн. Харків. нац. ун-ту імені В. Н. Каразіна. 2013. № 1084. Вип. 39. С. 196–200.

Із газети

Мнішек І. Село зі «звірячою» назвою та славетним минулим // Слобідський край. 2014. 16 жовт. (№ 124). С. 12.

Тези доповідей

Лалак Н. В. Шляхи підвищення мотивації молодших школярів до навчання // Анотовані результати науково-дослідної роботи інституту педагогіки за 2011 рік : збірник тез повідомлень. Київ, 2012. С.202–203. 2.

Максименко Д. В. Методи оперативної діагностики виробничої діяльності підприємства // Зростання ролі бухгалтерського обліку в сучасній економіці : збірник тез та доповідей I Міжнародної науковопрактичної конференції (м. Київ, 21 лютого 2013 р.) / відпов. за випуск Мельничук Б.В. Київ, 2013. С.331–335.

ПРО АВТОРІВ

Михайлюта Сергій Леонтійович – з 2021 року доцент кафедри комп'ютерної інженерії та інформаційних технологій Черкаського державного бізнес-коледжу, кандидат технічних наук. Автор та співавтор понад 70 наукових та навчально-методичних праць, співавтор винаходу №23625 кл. А61N1/42; автор винаходу №31656А кл. 6H02P7/36, співавтор винаходу корисної моделі №26710U, Україна, МПК D06P 1/44, 3/34.

Люта Майя В'ячеславівна – завідувач відділення інженерії програмного забезпечення Черкаського державного бізнес-коледжу з 2022 року. В 2001 році закінчила Український державний хіміко-технологічний університет за спеціальністю «Технологія машинобудування», диплом спеціаліста. В 2011 році закінчила магістратуру Черкаського національного університету ім. Б. Хмельницького за спеціальністю «Педагогіка вищої школи» та в 2021 р. закінчила магістратуру Київського національного університету технологій та дизайну за спеціальністю «Комп'ютерна інженерія». Є автором та співавтором понад 20 наукових праць.

Бурмістров Сергій Владиславович – к.т.н., доцент кафедри комп'ютерної інженерії та інформаційних технологій Черкаського державного бізнес-коледжу. Працює в Черкаському державному бізнес-коледжі з 2005 року. В 2016 році в Черкаському державному технологічному університеті захистив кандидатську дисертацію за спеціальністю 05.13.05 – «комп'ютерні системи та компоненти». Є автором 37 наукових праць.

Захарова Марія В'ячеславівна – к.т.н., доцент, доцент кафедри комп'ютерної інженерії та інформаційних технологій Черкаського державного бізнес-коледжу. Працює в ЧДБК з 2018 року. У 2001 році закінчила з відзнакою Черкаський інженерно-технологічний інститут (нині Черкаський державний технологічний університет) за спеціальністю «Інформаційні управляючі системи та технології». Із 2001 року до 2004 року навчалася в аспірантурі Черкаського державного технологічного університету за спеціальністю «Автоматизовані системи управління та прогресивні інформаційні технології». В 2010 р. захистила кандидатську дисертації на тему «Синтез механізмів захисту інформаційних ресурсів від кібератак» за спеціальністю 05.13.21 – Системи захисту інформації. Є автором понад 60 наукових та навчально-методичних праць.

Хотунов Владислав Ігорович – к.пед.н., доцент, завідувач кафедри комп'ютерної інженерії та інформаційних технологій Черкаського державного бізнес-коледжу. Працює в ЧДБК з 2016 року. Закінчив у 2005 році Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького за спеціальністю «математика», отримав диплом спеціаліста. В 2008 року вступив до аспірантури Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького за спеціальністю 13.00.02 – Теорія та методика навчання (математика) та в 2014 р. успішно захистив дисертацію на тему «Методика загальноосвітньої математичної підготовки майбутніх фахівців з інформатики та обчислювальної техніки в коледжах», диплом кандидата педагогічних наук. В 2015 році закінчив магістратуру Черкаського національного університету ім. Б. Хмельницького за спеціальністю «Управління навчальним закладом», кваліфікація керівник підприємства, установи та організації (у сфері освіти та виробничого навчання). Є автором понад 60 наукових та навчально-методичних праць.

Навчальне видання

МИХАЙЛЮТА СЕРГІЙ ЛЕОНТІЙОВИЧ
ЛЮТА МАЙЯ В'ЯЧЕСЛАВІВНА
БУРМІСТРОВ СЕРГІЙ ВЛАДИСЛАВОВИЧ
ЗАХАРОВА МАРІЯ В'ЯЧЕСЛАВІВНА

СПЕЦІАЛІЗОВАНІ КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ

*Методичні рекомендації
до виконання КУРСОВОЇ РОБОТИ (ПРОЄКТ)*

Підписано до друку 28.12.2022. Формат 60x80^{1/8}
Папір офсет. Гарнітура Times New Roman. Друк офсетний.
Умов. друк. арк. 1,93. Тираж 50 прим. Зам. № 275

За довідками з питань реалізації
звертатись за тел. (0472) 64-05-15