

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ  
«ЗАПОРІЗЬКИЙ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ  
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Директор коледжу  
 Євген РЯБЕНКО  
«30» серпня 2021 р. № 1



**ПОЛОЖЕННЯ ПРО КУРСОВЕ ТА ДИПЛОМНЕ  
ПРОЄКТУВАННЯ**

РОЗГЛЯНУТО та СХВАЛЕНО

педагогічною радою

ВСП «ЗЕФК НУ «Запорізька політехніка»

Протокол № 1 від «30» серпня 2021 р

Голова педагогічної ради

 Євген РЯБЕНКО

## ЗМІСТ

Вступ	3
1 Визначення	4
2 Мета курсового та дипломного проектування	6
3 Організація курсового проектування	8
4 Організація дипломного проектування	10
5 Структура проєкту	16
6 Пояснювальна записка (ПЗ)	17
7 Загальні вимоги до оформлення пояснювальної записки	23
8 Графічна частина проєкту	30
9 Додатки	39
Додаток А Приклади оформлення титульного аркуша	39
Додаток Б Форми завдань на курсовий та дипломний проєкт	41
Додаток В Приклад оформлення реферату	44
Додаток Г Приклад оформлення сторінки ПЗ зі змістом	45
Додаток Д Приклад оформлення сторінки ПЗ зі вступом	47
Додаток Е Приклад оформлення сторінки ПЗ з новим розділом	48
Додаток Ж Приклад оформлення сторінки ПЗ з висновками	49
Додаток И Приклад подання переліку джерел посилання	50
Додаток К Приклад оформлення додатку	51
Додаток Л Основні написи	52
Додаток М Приклад подання графіків і рисунків	55
Додаток Н Приклад подання таблиць	56
Додаток П Приклад подання формул і посилань на використані джерела	57
Перелік джерел посилання	58

## ВСТУП

Положення розроблено на підставі:

- Законів України «Про освіту» та «Про фахову передвищу освіту»;
- Державного класифікатора професій ДК 003-2010;
- Державного класифікатора видів економічної діяльності ДК 009-2010.

Положення є нормативним документом ВСП “ЗЕФК НУ “Запорізька політехніка”, який визначає вимоги до організації дипломного та курсового проектування, державної атестації випускників усіх спеціальностей, підготовка яких здійснюється в коледжі за всіма формами навчання.

Положення регламентує обов'язки студентів, керівників курсового та дипломного проектування, керівників структурних підрозділів, адміністрації, випускових циклових комісій з організації курсового та дипломного проектування, захисту проектів (робіт) та (або) складання державних екзаменів студентами-випускниками.

Дія Положення поширюється на всі форми навчання, на всі відділення, випускові циклові комісії, керівників і консультантів курсових та дипломних проектів, рецензентів, голів та членів державних екзаменаційних комісій.

На підставі цього Положення випускові циклові комісії (ЦК) розробляють методичні рекомендації (вказівки), які конкретизують вимоги до обсягу, структури, змісту, оформлення курсових та дипломних проектів з урахуванням специфіки певного напрямку підготовки або спеціальності та майбутньої професійної діяльності випускників.

До Положення додаються узагальнені форми документів з курсового та дипломного проектування, державної атестації випускників коледжу.

## 1 ВИЗНАЧЕННЯ

1.1 Курсовий проєкт (робота) – це самостійно виконана й відповідно оформлена творча робота студента з вирішення конкретного практичного завдання з однієї або декількох загальнотехнічних чи спеціальних дисциплін на основі набутих теоретичних знань та умінь. Тема курсового проєкту (роботи) не може мати описового характеру, у формулюванні теми повинна бути закладена дослідницька проблема. Курсовий проєкт відрізняється від курсової роботи дещо детальнішим опрацюванням поставленого завдання та більшим обсягом текстової та графічної інформації.

Курсовий проєкт (робота) виконується протягом навчального семестру відповідно до навчального плану спеціальності.

1.2 Дипломний проєкт (робота) - це самостійно виконана й відповідно оформлена творча робота студента на завершальному етапі навчання в коледжі з вирішення конкретної науково-технічної, економічної, виробничої проблеми на основі набутих у процесі навчання знань та практичних навичок на підтвердження підготовленості студента до самостійної роботи в умовах сучасного стану науки і техніки, нових форм організації виробництва.

Дипломний проєкт відрізняється від дипломної роботи дещо детальнішим опрацюванням поставленого завдання та більшим обсягом текстової та графічної інформації.

Дипломний проєкт (робота) є нормативною формою державної атестації студента щодо встановлення рівня опанування ним відповідних професійних компетенцій.

Дипломний проєкт – це індивідуальна робота, виконана відповідно до індивідуального завдання науково-дослідницького, творчого чи проєктно-конструкторського характеру, яку студент виконує самостійно на завершальному етапі фахової підготовки.

Дипломний проєкт - це випускна кваліфікаційна робота студента, у якій передбачено створення певного технічного обладнання (пристрою), або розроблення технології виробництва, або планування проведення робіт,

спрямованих на вирішення конкретних фахових завдань, шляхом систематизації та узагальнення спеціальних теоретичних знань, умінь та практичних навичок з метою перевірки досягнутого рівня сформованості необхідних професійних компетенцій. Дипломний проєкт повинен містити необхідні розрахунки, креслення, схеми, моделі, макети тощо з обґрунтуванням техніко-економічної доцільності пропозицій і ухвалених рішень.

Робота над дипломним проєктом, рівень його виконання дозволяють виявити повноту теоретичних знань, здобутих студентами за час навчання в коледжі. Дипломний проєкт і його захист визначають також економічну, загальнотехнічну і спеціальну технічну підготовку майбутніх фахівців.

У процесі проєктування студент повинен показати знання рівня сучасного розвитку як вітчизняної, так і зарубіжної науки й техніки, вміння вибирати та реалізовувати новітні технології проєктування та конструювання виробів, компонентів робототехнічних комплексів, побудови прикладного програмного забезпечення в галузі інформаційних, програмних та комп'ютерних технологій.

Тематика дипломних проєктів повинна містити основні питання, які фахівець вирішуватиме у майбутній професійній діяльності, і відповідати обсягу здобутих теоретичних знань, умінь і практичних навичок, набутих за період навчання в коледжі.

## 2 МЕТА КУРСОВОГО ТА ДИПЛОМНОГО ПРОЄКТУВАННЯ

2.1 Основною метою курсового проєктування є:

- навчання та набуття навичок практичного застосування теоретичних знань для вирішення конкретних практичних завдань;
- розвиток творчого мислення, виявлення та формування професійних навичок студентів;
- набуття навичок дослідження, розробки виробів та проєктів, виконання розрахунків, письмового викладу технічних рішень та аналізу одержаних результатів;
- закріплення, поглиблення та систематизація здобутих студентами в процесі навчання теоретичних знань з різних дисциплін;
- набуття навичок узагальнення та аналізу результатів, отриманих іншими розробниками та дослідниками;
- навчання та набуття студентами досвіду користування довідковою літературою й нормативними документами.

2.2 Основною метою дипломного проєктування як завершального етапу навчального процесу є:

- систематизація, закріплення та набуття досвіду реалізації теоретичних знань і практичних навичок при самостійному розв'язанні конкретних завдань обраної спеціальності та їх застосування для вирішення конкретних завдань;
- розвиток навичок ведення самостійної роботи, оволодіння методикою дослідження та експериментування при вирішенні проблем і питань, що розробляються у дипломному проєкті;
- засвоєння сучасних методів проєктування та конструювання нового технічного, технологічного, апаратного, математичного, алгоритмічного та програмного забезпечення, а також розробки нових методів та способів із застосуванням сучасних інноваційних методів, комп'ютерних, інформаційних та програмних технологій;

- оцінка підготовленості студентів до самостійної роботи в умовах сучасного виробництва на основі застосування новітньої обчислювальної техніки та інформаційних технологій.

## **3 ОРГАНІЗАЦІЯ КУРСОВОГО ПРОЄКТУВАННЯ**

3.1 Вихідним документом для виконання курсових проєктів є завдання, яке видається студенту не пізніше, ніж через тиждень від початку семестру, в якому виконується проєкт. Завдання на курсовий проєкт видається керівником курсового проєктування.

3.2 Керівник курсового проєктування допомагає студенту скласти план роботи на весь період виконання проєкту із зазначенням конкретних обсягів і термінів завершення окремих розділів.

Графік консультацій керівника курсового проєктування розглядається на засіданні циклової комісії, погоджується із завідувачем відділення, оприлюднюється та доводиться до відома студента не пізніше ніж через тиждень від початку навчального семестру.

3.3 Студент представляє керівнику проєкту свої підготовлені рішення та обґрунтування з питань проєкту. Керівник проєкту розглядає представлену роботу, дає зауваження з обсягу і по суті виконаної роботи, відмічаючи при цьому виявлені у роботі помилки, недоробки та недостатні обґрунтування.

3.4 Текст курсового проєкту пишеться студентом самостійно. Не допускаються переписування чи проста компіляція текстів, підготовлених іншими авторами. За прийняті в курсовому проєкті рішення, достовірність всіх даних, коректність виконаних розрахунків та зроблених висновків відповідає студент автор проєкту.

3.5 Графік захисту курсового проєкту складається керівником, розглядається на засіданні циклової комісії, погоджується із завідувачем відділення, оприлюднюється й доводиться до відома студента не пізніше ніж за один місяць до дня захисту.

3.6 Захист курсового проєкту відбувається на засіданні комісії в складі трьох осіб, однією з яких є керівник курсового проєкту.

Суть виконаної роботи студент розкриває в доповіді, яка повинна тривати близько 7-10 хвилин. Зазвичай, у доповіді викладається тема роботи, її актуальність і новизна, мета й завдання роботи, об'єкт і предмет дослідження,



аналіз проблеми; що вдалося зробити під час написання курсового проєкту, які методи застосовано, а також рекомендації практичного застосування отриманих результатів. Свій виступ студент супроводжує демонстрацією графічної частини проєкту (креслення, схеми, плакати, мультимедійні засоби тощо). Члени комісії ставлять студенту запитання, що стосуються теми курсового проєкту та навчальної дисципліни загалом.

3.7 За результатами виконаної роботи та її захисту виставляється оцінка відповідно до прийнятої в Коледжі системи оцінювання знань. Оцінка виставляється в відомість та залікову книжку студента.

Студент, який не допущений до захисту, не подав курсовий проєкт комісії, отримав незадовільну оцінку за її захист чи не прибув на захист, після завершення залікового тижня має право на повторний захист.

Перенесення дня захисту допускається лише з поважної причини та з дозволу керівника проєкту.

3.8 Захищені курсові проєкти здаються керівником проєктування в архів коледжу до кінця семестру, в якому захищався проєкт, та зберігаються протягом трьох років, а потім утилізуються в установленому порядку.

## 4 ОРГАНІЗАЦІЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЄКТУВАННЯ

4.1 Дипломний проєкт за змістом і обсягом виконаної роботи повинен відповідати певній стадії розробки проєктної, конструкторської, програмної чи алгоритмічної продукції і бути придатним для реалізації окремо або в складі комплексної розробки проєкту.

Вихідним документом для виконання дипломного проєкту є завдання на дипломний проєкт, яке, як правило, видається студентові перед початком переддипломної практики. При виконанні комплексних проєктів кількома студентами завдання видається окремо кожному студенту із зазначенням загальної назви комплексної теми та назви індивідуальної частини комплексного проєкту. У цьому випадку вихідні дані повинні видаватись кожному студенту на індивідуальну частину комплексної теми, яку виконує студент.

Тематика дипломних проєктів повинна бути актуальною, відповідати сучасному стану й перспективам розвитку науки й техніки, за своїм змістом відповідати завданням, викладеним у п.2.2 цього документа.

Тема дипломного проєкту після кінцевого погодження з керівником затверджується наказом директора коледжу. У випадку необхідності зміни чи уточнення теми дипломного проєкту або її частини голова циклової комісії на основі подання керівника проєкту порушує клопотання про внесення змін до наказу директора коледжу.

Керівники дипломних проєктів призначаються наказом директора за поданням голів циклових комісій з числа найбільш досвідчених викладачів.

При видачі завдання на переддипломну практику керівник практики повинен враховувати вимоги завдання на дипломний проєкт.

4.2 Загальне керівництво дипломним проєктом здійснює керівник проєкту. Керівник проєкту надає студенту консультаційну допомогу в розробці плану роботи на весь період виконання проєкту із зазначенням термінів, черговості й обсягу виконання етапів роботи.

Керівник дипломного проєкту зобов'язаний:

- скласти і своєчасно надати студенту завдання на дипломний проєкт;

- контролювати хід виконання дипломного проєкту, нести персональну відповідальність за його успішне виконання аж до захисту дипломного проєкту;
- бути присутнім на захисті дипломного проєкту.

З окремих розділів дипломного проєкту (спеціальна частина, економічна частина, охорона праці) наказом директора призначаються консультанти, які надають допомогу, перевіряють відповідну частину роботи і ставлять свій підпис.

Консультант дипломного проєкту зобов'язаний:

- рекомендувати студенту необхідну основну літературу, довідкові та архівні матеріали, типові проєкти й інші джерела за темою дипломного проєкту;
- проводити систематичні консультації відповідно до затвердженого графіка контролювати розрахункові, програмні, експериментальні та конструкторсько-технологічні результати;

4.3 Виконання дипломного проєкту включає декілька етапів:

- осмислення обраної теми (проблеми), вибір методики дослідження;
- пошук літературних, довідкових, інформаційних і документальних джерел, їх вивчення, аналіз, узагальнення та відбір;
- збір і аналіз матеріалів фактичного характеру;
- написання тексту роботи, виконання розрахунків, обґрунтування обраних методів, власних висновків і пропозицій вирішення поставлених у роботі завдань;
- остаточне оформлення дипломного проєкту, в тому числі роздрук графічної частини, комплектування пояснювальної записки, виконання графічних матеріалів і креслень.

Контроль за ходом проєктування здійснює керівник не рідше одного разу на тиждень.

Графіки роботи консультантів з окремих розділів дипломного проєкту складає керівник дипломного проєкту та погоджує із завідувачем відділення. Графіки консультацій оприлюднюють й доводять до відома студентів не пізніше ніж за тиждень від початку дипломного проєктування.

4.4 У терміни, установлені планом, студент розробляє й подає керівникові (консультантові) проєкту підготовлене вирішення поставлених завдань.

Консультант перевіряє виконану роботу, дає свої зауваження по суті запропонованих рішень, фіксує ступінь готовності та виконаний обсяг проєкту і за необхідності інформує керівника проєкту.

За правильність поданих у проєкті даних і прийнятих рішень відповідає студент – автор проєкту.

Готовий і підписаний студентом та консультантами дипломний проєкт подається на нормоконтроль.

4.5 Цілі та завдання нормоконтролю розробленої документації, порядок контролю, зміст, обов'язки і права нормоконтролера встановлює ДСТУ ГОСТ 3.1116:2014. Нормоконтролер перевіряє правильність виконання документації відповідно до чинних норм і правил. Така перевірка є завершальним етапом розробки документації. Підпис нормоконтролера у відповідних графах документів є обов'язковим, що засвідчує відповідальність нормоконтролера за якість документа нарівні з розробником, керівником проєкту та консультантами.

Нормоконтролю підлягають документи, виконані в паперовій та (чи) електронній формах.

Нормоконтроль рекомендується проводити у два етапи:

I етап – попередня перевірка частин дипломного проєкту та надання допомоги щодо усунення виявлених відхилень від вимог чинних нормативних документів та рекомендацій ділової української мови;

II етап – перевірка повного комплексу документів з підписами всіх осіб, відповідальних за зміст і виконання документів.

Нормоконтролер має право:

- а) повертати документацію на доопрацювання у випадках:
  - порушення встановленої комплектності;
  - відсутності обов'язкових підписів;
  - недбалого виконання чи пошкодження документа;
- б) вимагати від розробника документації пояснень і додаткових матеріалів з питань, що виникли в процесі перевірки.

Нормоконтролер зобов'язаний:

- керуватися чинними нормативними документами;

– консультувати дипломників з питань стандартизації та правил оформлення розробленої документації;

– запропонувати внести зміни в документацію за умови їх погодження з розробником.

Розбіжності між нормоконтролером і розробником документації вирішуються із залученням керівника проекту.

Під час перевірки документації нормоконтролер позначає олівцем елементи, які повинні бути виправлені або замінені. Ці позначки зберігають до моменту підписання документації, їх прибирає нормоконтролер.

Виправляти і змінювати підписані документи без відома нормоконтролера заборонено.

4.6 Підписаний нормоконтролером дипломний проєкт подається керівникові проєкту за 10 календарних днів до призначеного дня захисту.

Після перевірки відповідності дипломного проєкту виданому завданню і погодження змісту проєкту керівник підписує пояснювальну записку, документи графічної частини, а консультант зі спеціальної частини складає письмовий відгук.

4.7 Керівник направляє дипломний проєкт на рецензію.

Рецензенти дипломних проєктів затверджуються наказом директора після їх представлення головою циклової комісії з викладацького складу інших циклових комісій, спеціалістів виробництва, наукових закладів, науково-педагогічних працівників закладів вищої освіти не пізніше одного місяця до захисту.

У рецензії необхідно зазначити:

- актуальність теми дипломного проєкту;

- ступінь відповідності змісту дипломного проєкту завданню на проєктування;

- логічність, послідовність викладу матеріалу;

- повноту використання джерел за темою дипломної роботи, глибину їх аналізу;

- коректність опису в дипломному проєкті методики розрахунків або проведених експериментальних досліджень, оцінку достовірності отриманих

даних;

- наявність аргументованих висновків за результатами виконаної роботи;
- практичну значущість виконаної роботи, можливість практичного використання отриманих результатів;
- недоліки виконаної роботи;
- інші питання на розсуд рецензента;
- загальну оцінку роботи.

4.8 Захист дипломних проєктів проводиться в коледжі на відкритому засіданні Державної екзаменаційної комісії (ДЕК). Персональний склад ДЕК затверджує директор не пізніше, ніж за місяць до початку роботи комісії.

Захист, як правило, проходить за такою процедурою. До початку захисту студент демонструє графічну частину проєкту, а пояснювальну записку подає голові ДЕК.

Окрім цього, до захисту надаються такі документи:

- рецензія на дипломний проєкт;
- подання на дипломний проєкт;
- завдання на дипломний проєкт (яке підшивається до ПЗ).

Для повідомлення змісту дипломного проєкту голова ДЕК надає випускнику 10-12 хвилин. У своєму виступі випускник повинен:

- представити себе й назвати тему проєкту;
- обґрунтувати актуальність виконаної теми;
- сформулювати основну мету й завдання роботи, висвітлити методологію її проведення;
- дати стислу характеристику предмета та об'єкта дослідження;
- представити висновки і пропозиції щодо практичного використання отриманих результатів;
- продемонструвати дію виготовленої моделі, макету, стенду, розробленої програми тощо.

Випускник при захисті своєї роботи повинен використовувати ілюстративний матеріал (схеми, рисунки, креслення, графіки, діаграми, таблиці, плакати, комп'ютерну презентацію тощо).

Після доповіді випускник відповідає на питання голови та членів ДЕК. Питання можуть стосуватися як теми виконаної роботи, так і мати узагальнений характер у межах дисциплін спеціальності. З дозволу голови комісії запитання можуть ставити всі присутні на захисті.

У випадку незнання відповіді на поставлене запитання студент повідомляє про це фразою на зразок: «Мені важко зараз відповісти на це запитання». Після відповідей на запитання оголошується текст відгуку та рецензії.

Захист завершується наданням випускникові заключного слова, в якому він має право висловити свою думку стосовно зауважень рецензента і членів ДЕК.

Оцінка за захист обговорюється та виставляється на закритому засіданні Державної екзаменаційної комісії й оголошується перед всіма дипломниками, що захищалися, та присутніми.

Студенту, який не захистив дипломний проєкт або був не допущений до захисту, видається академічна довідка. Він має право на виконання і захист нового дипломного проєкту протягом трьох років після завершення навчання в коледжі.

Після захисту випускник зобов'язаний здати матеріали дипломного проєкту (ПЗ і складені у форматі А4 графічні матеріали) секретарю ДЕКУ. Надалі дипломний проєкт зберігається в архіві коледжу протягом п'яти років, а потім списується в установленому порядку.

## 5 СТРУКТУРА ПРОЄКТУ

Курсовий та дипломний проєкти в загальному випадку повинні включати:

- пояснювальну записку;
- комплект проєктно-конструкторських документів (схеми, креслення, складальні креслення, креслення загального вигляду, специфікації, переліки елементів), технологічних документів (маршрутні операційні карти, карти технічного контролю тощо) та інших ілюстративних матеріалів (діаграми, графіки, плакати, мультимедійні презентації тощо), які можна оформляти як на папері відповідного формату, так і на цифрових носіях за допомогою спеціалізованих програмних комплексів формування презентацій;
- зразки, макети, стенди та виконані програмні модулі, розроблені студентом самостійно або у співавторстві.



## 6 ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

6.1 Пояснювальна записка курсового та дипломного проекту – це текстовий документ, у якому виконуються необхідні розрахунки та обґрунтування ухвалених у проекті технічних, проектно-конструкторських, технологічних, програмних, алгоритмічних, формально-логічних, математичних, техніко-економічних та інших інноваційних рішень.

У загальному випадку ПЗ для дипломного та курсового проектів орієнтовно повинна складатися з таких частин (таблиця 1):

Таблиця 1 – Склад пояснювальної записки проекту

	Назва частини	КП (обсяг сторінок)	ДП (обсяг сторінок)
1	Титульний аркуш	1	1
2	Завдання на проект	1	2
3	Реферат (за рішенням ЦК)	-	1
4	Зміст	1 – 2	1 – 2
5	Вступ	1 – 2	1 – 2
6	Основна частина	25 – 30	35 – 50
7	Висновки	1	1-2
8	Перелік джерел посилання	1 – 2	1 – 2
9	Додатки	0 – 20	0 – 50

У курсовому та дипломному проектах позначення необхідно виконувати згідно зі структурою класифікаційної характеристики, наведеної на рисунку 1.

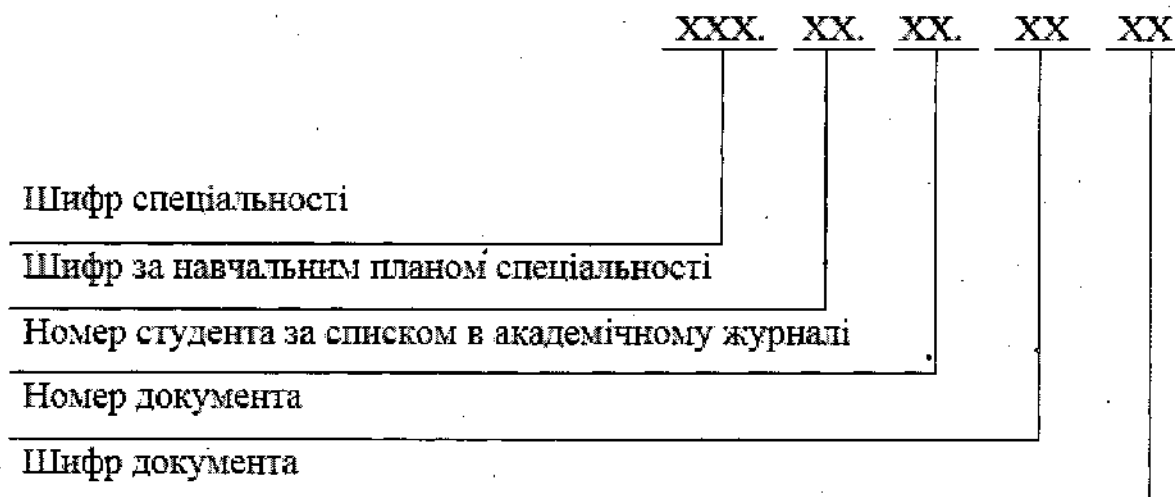


Рисунок 1 – Структура коду класифікаційної характеристики

Рекомендований загальний обсяг пояснювальної записки повинен бути не менше :

- для курсової роботи                      20 сторінок;
- для курсового проєкту                      25 сторінок;
- для дипломної роботи                      40 сторінок;
- для дипломного проєкту                      50 сторінок.

В обґрунтованих випадках циклові комісії можуть змінювати обсяг ПЗ.

6.2 Титульний аркуш роздруковується на білому нелінованому папері (формату А4, ДСТУ ISO 5457:2006) з використанням чорнил або тонера чорного кольору. Приклад оформлення титульної сторінки та орієнтовний розподіл її площі наведено в додатку А.

6.3 Завдання на проєкт оформляють на відповідному бланку. Приклад оформлення завдань на курсовий та дипломний проєкти наведено в додатку Б. Заповнення граф виконується креслярським шрифтом з нахилом згідно з ДСТУ ISO 3098-0:2006 ручкою чорного кольору або з використанням комп'ютерної техніки.

6.4 Реферат – це стислий виклад обсягу та змісту дипломного проєкту, що слугує для ознайомлення з дипломним проєктом, приклад оформлення наведено в додатку В. Реферат рекомендовано подавати на одній сторінці формату А4. У рефераті стисло подають опис основних аспектів роботи згідно з ДСТУ ГОСТ

7.9:2009, які дають змогу ухвалити рішення стосовно доцільності ознайомлення з повним текстом.

Реферат має містити:

— відомості про обсяг, кількість частин роботи, рисунків, таблиць, додатків, джерел згідно з переліком посилань (наводять усі відомості, зокрема дані додатків);

— перелік ключових слів;

— стислий опис тексту проекту.

Опис тексту в рефераті має відбивати подану інформацію в такій послідовності:

— об'єкт дослідження або розроблення;

— мета роботи;

— методи дослідження й перелік апаратури;

— основні конструктивні, технологічні й техніко-експлуатаційні характеристики та показники;

— інформація щодо впровадження;

— рекомендації щодо використання результатів роботи;

— сфера застосування;

— економічна чи соціально-економічна ефективність роботи;

— значущість роботи;

— висновки, пропозиції щодо розвитку об'єкта дослідження (розроблення) й доцільності продовження досліджень.

Якщо деякі із зазначених вище відомостей цього переліку відсутні, усі інші відомості подають, зберігаючи послідовність викладу інформації.

6.5 Зміст ПЗ оформляють на окремих аркушах. Слово “ЗМІСТ” записують з великими літерами, гарнітура – Times New Roman, кегль, – 14, шрифт – напівжирний без крапки в кінці та розміщують посередині рядка.

У змісті наводять порядкові номери й назви розділів та підрозділів, а також додатків з поданням їх позначення та заголовків із зазначенням номерів сторінок, на яких вони наведені. Заголовки змісту повинні точно повторювати заголовки в тексті. Скорочувати або давати їх в іншій редакції не дозволяється. Позначення

ступенів прийнятої рубрикації («розділ», «підрозділ» та їх порядкові номери) пишуться в один рядок з відповідними заголовками і крапкою від них не відділяються. Усі заголовки у змісті починаються з великої літери без крапки в кінці речення.

Зміст включають до загальної кількості аркушів пояснювальної записки. Приклад оформлення сторінки зі змістом наведено у додатку Г.

6.6 У вступі аналізують сучасний стан та основні тенденції розвитку галузі дослідження, висвітлюють проблеми та завдання, які необхідно вирішити, формулюють конкретне завдання, яке вирішується в проекті, та визначають основні етапи розв'язання поставленого завдання. Приклад оформлення сторінки зі вступом наведено в додатку Д.

6.7 Зміст пояснювальної записки курсового проекту (роботи) визначається випусковою цикловою комісією спеціальності, на якій він виконується.

Виклад матеріалу в ПЗ має характеризуватися об'єктивністю, науковістю й чіткою логічною послідовністю. Зміст основної частини ПЗ дипломного проекту визначається специфікою спеціальності й повинен містити розділи та підрозділи, зазначені в завданні на проект, приклад оформлення яких наведено у додатку Е. Орієнтовно ПЗ може мати таке наповнення.

У першому розділі виконується формулювання поставленого завдання й наводяться необхідні теоретичні положення та пояснення. На основі опрацювання рекомендованої літератури, технічної документації та інших матеріалів проводять аналіз можливих способів вирішення поставлених завдань. Потім наводиться обґрунтування обраного шляху вирішення завдань дипломного проекту. Крім того, потрібно проаналізувати наявні методи, способи та засоби (технічні, алгоритмічні, програмні та апаратні), які повністю або частково використовуються для вирішення відповідних завдань.

На основі проведених досліджень, зібраного матеріалу та опрацювання необхідної документації необхідно здійснити постановку завдання на дипломний проект.

У другому розділі описують розрахункову схему, наводять необхідні та достатні аргумент ухвалених рішень, виконують розрахунки, створюють

електронну інформаційно-математичну модель об'єкта дослідження, розробляють його структуру та способи організації інформації, алгоритми функціонування, описують предметну галузь тощо.

У третьому розділі вирішуються питання організації виробництва, наводяться розрахунки персоналу дільниці (цеху, підприємства), його якісний склад.

У четвертому розділі подають показники економічної ефективності реалізованих у проєкті організаційних, проєктно-конструкторських, технічних та інших заходів (вимоги до цього розділу детально подано в методичних вказівках циклової комісії економічних дисциплін та конкретизуються консультантом з економічних питань).

У п'ятому розділі аналізують потенційні небезпеки спроектованого об'єкта (системи, процесу, пристрою, обладнання, послуг тощо) й можливостей його негативного впливу на довкілля та обслуговуючий персонал. Розробляють систему заходів для створення екологічно чистих, мало- та безвідходних технологій, а також заходи щодо створення безпечних і нешкідливих умов праці, оптимізацію впливу на навколишнє середовище і раціональне використання природних ресурсів. Вимоги до цього розділу детально конкретизуються консультантом з охорони праці.

6.8 У висновках викладають найбільш важливі результати виконаної роботи, пропозиції щодо їх практичного застосування, оцінку техніко-економічної ефективності від впровадження результатів дипломного проєкту (додаток Ж).

6.9 Перелік використаних джерел подають на окремих аркушах після висновків.

Використаними джерелами інформації можуть бути законодавчі та нормативні документи, книги, посібники, довідники, словники, окремі статті з журналів та електронні ресурси.

Бібліографічні описи в списку джерел подають у порядку, за яким вони вперше згадуються в тексті. Державні документи (Конституція України, Укази Президента, закони і т. ін.) та нормативні документи (стандарти, постанови, технічні вимоги) подаються першими.

У відповідних місцях тексту ПЗ повинні бути посилання на подані джерела інформації. Порядкові номери у списку повинні відповідати номерам у тексті ПЗ.

Відомості про джерело інформації необхідно подати відповідно до вимог ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 (пункт 7.1.9), тотожно з бібліографічною інформацією, що розміщена на другій сторінці форзацу використаної книги (додаток И).

6.10 Додатками слід вважати матеріали, що доповнюють або ілюструють основний текст ПЗ. Додатки повинні стосуватися всієї ПЗ або її частин, а не окремих часткових питань, що не мають безпосереднього стосунку до теми дипломного проєкту.

У додатки можна включати: графічний матеріал, таблиці великого формату, громіздкі розрахунки, описи приладів і апаратури, алгоритмів, блок-схем, текстів програм, специфікації, технологічні процеси, переліки елементів тощо.

Для позначення додатків використовують великі літери українського алфавіту (наприклад, Додаток К), крім літер Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь.

Кожен додаток треба починати з нової сторінки із зазначенням зверху посередині рядка слова «Додаток» і його позначення.

Додаток повинен мати заголовок, який друкують симетрично до тексту з великої літери окремим рядком.

Додатки мають загальну з рештою ПЗ наскрізну нумерацію сторінок.

На всі додатки в тексті ПЗ повинні бути посилання. Додатки розташовують у порядку посилань на них у тексті ПЗ.

## **7 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ**

7.1 Пояснювальну записку до дипломного проекту оформляють згідно з вимогами ДСТУ 3008:2015. В обґрунтованих випадках циклові комісії можуть встановлювати свої вимоги до оформлення.

ПЗ друкують з використанням комп'ютера та принтера на одній стороні білого паперу формату А4 (210 мм x 297 мм) стрічкою, чорнилами або тонером чорного кольору. Допускається надавати великі таблиці та ілюстрації на аркуші формату А3 (297 мм x 420 мм), складеному до формату А4.

При оформленні документів на аркушах без рамки текст необхідно розташувати, дотримуючись таких відстаней від країв аркуша: верхній і нижній - не менше ніж 20 мм, лівий - не менше ніж 25 мм, правий - не менше ніж 10 мм.

Сторінки звіту нумерують наскрізно арабськими цифрами, охоплюючи додатки. Номер сторінки проставляють праворуч у нижньому куті сторінки без крапки в кінці. Титульний аркуш входить до загальної нумерації сторінок звіту. Номер сторінки на титульному аркуші не проставляють.

7.2 Текст ПЗ набирають в одному з текстових редакторів Microsoft Word. Для ефективної роботи рекомендується попередньо виконати налаштування, наприклад, розмір паперу А4, відступи (поля) – згідно з рисунком 2, які унеможливають потрапляння тексту за встановлені межі та забезпечують автоматичне перенесення тексту з рядка на рядок, зі сторінки – на сторінку.

7.3 Основний текст ПЗ повинен мати такі параметри: гарнітура – Times New Roman, кегль – 14, масштаб - 100 %, інтервал – звичайний, абзац – 12,5 мм, шрифт – звичайний (без зміщення та анімації), міжрядковий інтервал – 1,5, вирівнювання – по ширині, рекомендується автоматична розстановка переносів. Для реалізації останнього положення виконують команди та налаштування відповідно до рисунку 3.

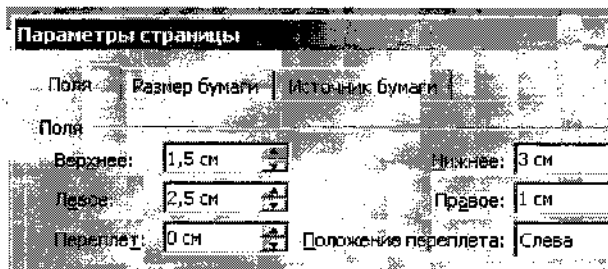


Рисунок 2 – Фрагмент діалогового вікна «Відступи»

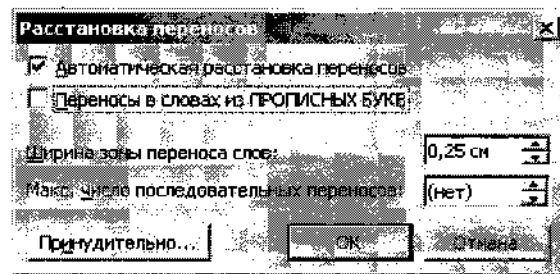


Рисунок 3 – Діалогове вікно «Сервіс/ Мова/ Розстановка переносів»

7.4 Назви розділів: гарнітура – Times New Roman, кегль – 14, масштаб – 100 %, інтервал – звичайний, абзац – 12,5 мм, шрифт – «всі прописні» напівжирний (без зміщення та анімації), міжрядковий інтервал – 1,5, вирівнювання – по ширині. Переноси в словах не допускаються. Кожен розділ починається з нової сторінки (але не підрозділ). Після назви розділу крапка не ставиться.

Назви підрозділів: гарнітура – Times New Roman, кегль – 14, малими літерами (крім першої), шрифт – напівжирний, вирівнювання – за лівим краєм. Переноси в словах не допускаються. Якщо назва підрозділу має два речення, то вони відокремлюються крапкою. Після назви підрозділу крапка не ставиться.

7.5 Загальні вимоги до викладу тексту ПЗ дипломного проекту: чіткість і логічна послідовність викладу матеріалу, переконливість аргументування, лаконічність та однозначність формулювань, конкретність викладу результатів, доведень і висновків. ПЗ повинна в стислій формі розкривати творчий задум проекту, містити ефективні методи дослідження, проектування та конструювання, обґрунтовані раціональні методи розрахунку, опис проведених експериментів, їх аналіз та висновки, техніко-економічні порівняння варіантів і за потреби можуть супроводжуватися ілюстраціями, графіками, ескізами, діаграмами, схемами і т. ін.

Термінологія та визначення повинні відповідати чинним нормативним документам, а за їх відсутності – загальноприйнятим у науково-технічній літературі. При викладі тексту слід уникати займенників.

Наприклад, замість «Я визначаю...», «ми знаходимо...» треба писати «визначаю ...», «знаходимо» або викласти текст у безособовій формі, наприклад, «за відомими допустимими напруженнями визначають (визначається) ...».



Однозначні кількісні числівники, якщо біля них немає одиниць вимірювання, треба записувати словами, а не числами.

Абзацний відступ повинен бути однаковим у всій роботі. Його можна встановити наступним чином: *меню Формат/вікно Абзац/у* полі *Перший рядок* встановити відступ на 1,25 см. Не рекомендується використовувати клавішу Enter для переведення рядка в межах абзацу, бо це призведе до рядків неоднакової довжини і при форматуванні може стати причиною інших проблем.

7.6 У тексті ПЗ не дозволяється:

- вживати жаргонні терміни, техніцизми та сленгові слова;
- вживати для одного поняття різні науково-технічні терміни, синоніми, а також іншомовні слова та терміни за наявності рівнозначних слів і термінів в українській мові;
- вживати скорочення слів, крім встановлених правилами української орфографії, чинними нормативними документами;
- застосовувати в тексті математичні та спеціальні знаки (наприклад, знаки діаметра, радіуса, квадрата, нахилу, конусності, номера, відсотка тощо, якщо біля них немає числових величин);
- допускати появу так званих одиничних рядків, коли внизу сторінки після заголовка або підзаголовка залишається тільки один або немає жодного рядка тексту.

7.7 Текст ПЗ поділяють на розділи та підрозділи, пункти (за необхідності - підпункти), кожен з яких має логічно завершену інформацію. Кожен з них повинен мати порядкову нумерацію арабськими цифрами, крім додатків, і друкуватися з абзацного відступу. Розділи нумерують у межах всього тексту (наприклад 1, 2, 3 і т. ін.), підрозділи, пункти і підпункти – у межах розділу (наприклад, 1.1, 1.2, 1.3 ..., 2.1, 2.2 і т. д.). Після номера розділу, підрозділу, пункту і підпункту в тексті ПЗ крапку не ставлять.

У тексті ПЗ можуть бути наведені переліки. Перед кожною позицією переліку ставлять дефіс (підпункт 7.6), а якщо в тексті ПЗ необхідно зробити посилання на один з переліків, то ставлять малу літеру з дужкою. За необхідності

подальшої деталізації переліку необхідно використовувати арабські цифри з дужкою.

У кінці кожного переліку ставлять крапку з комою, після останнього – крапку.

7.8 Всі ілюстрації (креслення, схеми, графіки, діаграми, номограми, рисунки, фотознімки тощо) називаються в тексті ПЗ рисунками і подаються для пояснення викладеного матеріалу та встановлення властивостей або характеристик. Вибір виду ілюстрацій залежить від мети, яку ставить перед собою автор. Ілюстрації використовують тільки тоді, коли вони розкривають, пояснюють або доповнюють інформацію, що міститься в ПЗ. Їх додають у текст ПЗ в одному з растрових форматів (bmp, tif, jpeg).

Прості рисунки допускається виконувати засобами Microsoft Word, групуючи кожен ілюстрацію в окремий об'єкт. Складні багатокomпонентні рисунки слід формувати за допомогою програмних комплексів CorelDRAW, AutoCAD, КОМПАС 3D та інші. Написи на рисунках та під ними виконують шрифтом основного тексту. Рисунки нумерують і підписують під рисунком шрифтом основного тексту, вирівнювання – по центру рисунка (додаток М).

Усі ілюстрації повинні відповідати вимогам стандартів Єдиної системи конструкторської документації (ЕСКД), Єдиної системи технологічної документації (ЕСТД), Єдиної системи програмної документації (ЕСПД), чинним нормативним документам і стандартам організацій України (СОУ).

Ілюстрації повинні бути розташовані так, щоб їх було зручно розглядати без повороту ПЗ або з поворотом за годинниковою стрілкою.

Ілюстрації не повинні повторювати матеріал основного тексту або містити зайву інформацію, яка відволікає увагу від поставлених завдань. У технічних кресленнях, що пояснюють будову і принципи роботи машин, їх механізмів і вузлів, не повинно бути незначущих подробиць.

Пояснювальні дані (підрисунковий текст) розташовують під рисунком над назвою ілюстрації. Розшифровки в підрисунковому тексті пишуть у рядок, відділяючи їх одна від одної крапкою з комою. Цифри, літери, інші умовні

позначення позицій у розшифруванні наводять через тире, наприклад, «1 – давач; 2 – перетворювач; 3 – підсилювач; або а – фіксатор; б – коректор і т. ін.».

Довжини рядків із поясненнями не повинні виходити за межі ілюстрації.

Стандартні позиційні буквені позначення, наведені на рисунку, не розшифровують. Якщо позначення, наведені на ілюстрації, розшифровуються в тексті ПЗ, то в підрисунковому тексті їх розшифрування не допускаються. Не допускається частину деталей ілюстрації пояснювати в тексті, а іншу – в підрисунковому написі. У підрисунковому тексті не допускаються переноси слів.

На всі ілюстрації повинні бути посилання в тексті ПЗ, наприклад, «на рисунку 3 показано...; кінематична схема приводу промислового робота (рисунок 7) тощо». Ілюстрації необхідно розміщувати безпосередньо після посилання, де вони згадуються вперше, або на наступній сторінці. Для невеликих рисунків слід застосовувати обтікання текстом на відстані 10 мм. Рисунок може займати всю площу сторінки або виконуватися на форматі А3, складеному до формату А4. Великі ілюстрації вміщують у додатки.

7.9 Цифровий матеріал, як правило, необхідно подавати для кращого уявлення і зручності порівняння показників у вигляді таблиць. Всі наведені в таблицях дані повинні бути достовірні, однорідні і зіставні, в основі їхнього групування повинні бути суттєві ознаки (додаток Н).

Таблиці подають як окремі об'єкти у форматі Microsoft Word або Microsoft Excel з розмірами, приведеними до сторінки записки. Текст таблиці виконують шрифтом основного тексту, в обґрунтованих випадках дозволяється записувати текст таблиці шрифтом, кегль якого 12, заголовки колонок подають звичайним шрифтом, вирівнювання – за лівим краєм. Заголовки (назви) та нумерація таблиць: кегль – 14, шрифт – звичайний, вирівнювання – по центру таблиці.

Назва таблиці повинна відображати її зміст, бути точною, стислою.

Якщо таблиця переноситься на ту саму або інші сторінки, то назву подають тільки над першою частиною таблиці. Над наступною частиною записують «Продовження таблиці 1.2» або «Закінчення таблиці 1.2». Заголовки граф наводять у називному відмінку однини без переносів слів і скорочень.

Вміщують таблиці безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються, або на наступній сторінці, якщо на попередній таблиця не вміщується. Великі таблиці рекомендується вміщувати в додатки.

Усі комірки таблиці повинні бути заповнені. Замінювати лапками цифри, знаки, слова, що повторюються в таблиці, не дозволяється. У разі відсутності окремих даних у таблиці слід ставити тире.

В одній графі повинна бути збережена однакова кількість десяткових знаків для всіх значень величин.

Таблиці можуть мати підтабличні примітки, у яких можна пояснювати або доповнювати табличні дані.

Таблиці, за винятком таблиць додатків, нумерують арабськими цифрами в межах документа, наприклад, «Таблиця 1 – Вихідні дані» або «Таблиця Б.2 – Технічна характеристика пристрою» (таблиця 2 додатку Б).

На всі таблиці ПЗ мають бути наведені посилання в тексті ПЗ з зазначенням номера таблиці.

Назви заголовків таблиці повинні бути відокремлені контурною лінією від решти таблиці. По периметру цілої таблиці теж контурна лінія, якщо таблиця переноситься, то знизу частини таблиці контурна лінія не проводиться.

7.10 Формули створюють за допомогою редактора Equation 3...4. Формули та рівняння подають посередині сторінки симетрично до тексту окремим рядком безпосередньо після тексту, в якому їх згадано. Найвище та найнижче розташування запису формул(и) та/чи рівняння(-нь) має бути на відстані не менше ніж один рядок від попереднього й наступного тексту.

Формули та рівняння у ПЗ, крім формул і рівнянь у додатках, треба нумерувати наскрізно арабськими цифрами. Дозволено їх нумерувати в межах кожного розділу.

Номер формули чи рівняння друкують на рівні праворуч у крайньому положенні в круглих дужках, наприклад (3). У багаторядкових формулах або рівняннях їхній номер проставляють на рівні останнього рядка.

У кожному додатку номер формули чи рівняння складається з великої літери, що позначає додаток, і порядкового номера формули або рівняння в цьому

додатку, відокремлених крапкою, наприклад, (А.3). Якщо в тексті звіту чи додатка лише одна формула чи рівняння, їх нумерують так: (1) чи (А.1) відповідно.

Пояснення позначень, які входять до формули чи рівняння, треба подавати безпосередньо під формулою або рівнянням у тій послідовності, у якій їх наведено у формулі або рівнянні.

Пояснення позначень треба подавати без абзацного відступу з нового рядка, починаючи зі слова «де» без двокрапки. Позначення, яким встановлюють визначення чи пояснення, рекомендовано вирівнювати у вертикальному напрямку.

Приклад подання формул у тексті ПЗ наведено в додатку П.

7.11 ГОСТ 7.12-93 встановлює загальні правила скорочення слів і словосполучень в українській мові та іноземних європейських мовах. При використанні скорочень у тексті ПЗ застосовують загальноприйняті скорочення та інші аббревіатури, що встановлені правилами української ділової мови та чинними нормативними документами. Для всіх граматичних форм одного і того самого слова застосовують одне і те ж скорочення, незалежно від роду, числа, відмінка та часу. Рекомендовано також скористатися такими міркуваннями:

а) відмінкові закінчення в порядкових числівниках, які позначені арабськими цифрами, повинні бути однолітерними, якщо останній літері передуює голосний звук, а якщо приголосна – дволітерними, наприклад: 11 – й, 11 – го.

б) при позначенні великих круглих чисел використовуються скорочення: для тисяч – з крапкою (*тис.*), для мільйонів та мільярдів – без крапки (*млн, млрд*);

в) знак відсотків (%) відділяють від попереднього числа пробілом;

г) знаки градуса та його доль пишуться разом з числом.

Автор може застосувати скорочення для будь-якої логічної групи слів. Повна назва має бути наведена при першому згадуванні такої групи в тексті із зазначенням у дужках скороченої назви або аббревіатури, а при подальших згадуваннях слід вживати скорочену назву або аббревіатуру.

У тексті ПЗ числові значення величин із позначеннями одиниць вимірювання і фізичних величин слід подавати цифрами, а числа без позначень

одиниць вимірювання - словами, наприклад: «...здійснити випробування десяти зразків, кожен завдовжки 200 мм».

Кожна група з трьох цифр числового позначення величин ліворуч і праворуч від коми повинна відокремлюватися від інших цифр проміжком за винятком позначення року, наприклад: «...12 543, 74 512», але «рік 2020».

7.12 Перелік посилань на використані джерела: гарнітура – Times New Roman, кегль – 14, шрифт – звичайний, вирівнювання – за лівим краєм. Розташування та нумерація – у порядку посилань в тексті ПЗ (використання).

7.13 Друкарські помилки і графічні неточності, виявлені при оформленні ПЗ, допускається виправляти шляхом підчищення або зафарбовування білою канцелярською фарбою з подальшим виправленням тексту чи графіки. На одній сторінці ПЗ допускається не більше трьох виправлень.

Змінання аркушів ПЗ, сліди грубих підчисток та інші технічні пошкодження не допускаються.

7.14 ПЗ дипломного проєкту повинна мати тверду папку.

## 8 ГРАФІЧНА ЧАСТИНА ПРОЄКТУ

8.1 Графічна частина проєкту повинна лаконічно відображати суть проведеної роботи в курсовому чи дипломному проєкті. Рекомендований обсяг графічної частини повинен складати:

- для курсової роботи – один аркуш формату А1;
- для курсового проєкту – два аркуші формату А1;
- для дипломної роботи чи проєкту – три аркуші формату А1.

Кількість і перелік графічного матеріалу визначається цикловою комісією, а його зміст – керівником курсового або дипломного проєкту. Керівник оформлює завдання на курсовий або дипломний проєкт (роботу) відповідно до змісту.

Графічні матеріали (схеми, креслення, складальні креслення, креслення загального вигляду, блок-схеми, візуалізації інтерфейсів та їхніх компонентів тощо) повинні відповідати вимогам Системи конструкторської документації (СКД), яка замінила чинну в Україні Єдину систему конструкторської документації (ЄСКД) з 01.01.97. У зв'язку з тим, що державні стандарти СКД перебувають у стадії розробки, тимчасово чинними залишаються не скасовані стандарти ЄСКД класу 2.

Графічні матеріали виконуються на аркушах стандартного формату А1 відповідно до ДСТУ ISO 5457:2006.

Формат аркуша А1 потрібно вибирати так, щоб розташування усіх необхідних зображень (виглядів, розрізів, перерізів, виносних елементів тощо), а також текстової частини (таблиць, технічних вимог, технічної характеристики і т. ін.) займало понад 70 % площі формату.

Якщо на форматі А1 розташовуються два і більше форматів, то вони повинні 100 % покривати площу формату А1 (наприклад, два формати А2 або чотири формати А3). Кожен з цих форматів повинен мати свої рамки (зовнішню, внутрішню та основний напис за формою 1 (додаток Л). Усі формати, крім А4, можуть компоуватися як горизонтально, так і вертикально. Формат А4 має тільки вертикальну орієнтацію.

8.2 Графічну частину виконують за допомогою спеціалізованих комплексів інженерної графіки (P-CAD, AutoCAD, КОМПАС-Графік, КОМПАС 3D, Corel Draw та ін.) з подальшим формуванням презентаційного відео із застосуванням комплексів комп'ютерної графіки (FoxGraph, Microsoft PowerPoint та інші) або друкують на паперових носіях. Використання комп'ютера для виготовлення графічної частини курсової або дипломної роботи (проєкту) не тільки покращує якість виконаної роботи, але і значно скорочує час виконання графічних документів. Тому їм слід надавати перевагу. В окремих обґрунтованих випадках, про що свідчить запис керівника проєкту (роботи) в завданні на проєктування, допускається виконання графічного матеріалу олівцем або тушшю.

Зображення повинні бути чіткими, контрастними та наочними і займати максимальну площу аркуша вибраного формату. При виконанні креслень і схем слід використовувати лінії за призначенням та зображенням, що встановлені ДСТУ ISO 128-20:2005. Товщина одного типу ліній, довжина штрихових та штрих-пунктирних повинні бути для всіх зображень на форматі однаковими та обиратися залежно від масштабу та складності зображень.

Усі написи на форматах виконують креслярським шрифтом з нахилом згідно з ДСТУ ISO 3098:2006 висотою 7 мм та без нахилу висотою понад 10 мм.

Основний напис для схем і креслень (перший аркуш) повинен відповідати формі 1 за ДСТУ ГОСТ 2.104:2006 (додаток Л), для наступних аркушів – формі 2а за ДСТУ ГОСТ 2.104:2006 (додаток Л).

8.3 При виконанні електричних (Е), гідравлічних (Г), пневматичних (П), оптичних (Л), кінематичних (К), вакуумних (В), комбінованих тощо (С) схем (які можуть бути залежно від типу структурні (1), функціональні (2), принципіві (3), з'єднань (4) і т. ін.) необхідно використовувати відповідні позначення елементів згідно з чинними нормативними документами (ДСТУ ГОСТ 2.702:2013, ДСТУ ГОСТ 2.703:2014 та ін.).

Кожній схемі присвоюють шифр, що складається з літери, яка визначає вид схеми, і цифри, яка визначає тип схеми, які записують у кінці позначення документа через пробіл відповідно до ДСТУ ГОСТ 2.702:2013.



8.4 Для визначення величини виробу, його елементів на кресленнях позначають розміри згідно з ДСТУ ГОСТ 2.307:2013. Кількість розмірів на кресленнях повинна бути мінімальною, але достатньою для виготовлення та контролю виробів. Пропуск хоча б одного розміру робить креслення непридатним.

Не допускається позначати зайві розміри, які дублюють один одного, а також такі розміри, які можна підрахувати або визначити геометричними побудовами. На всіх кресленнях, викреслених у будь-якому масштабі, проставляють натуральні значення розмірів.

При нанесенні розмірів необхідно враховувати послідовність і зручність виготовлення виробу, його технологічність, наявність устаткування, пристосувань, різального та контрольованого інструментарію. Нанесені розміри повинні бути такими, щоб при виготовленні виробу не виникало потреби щось вирахувати, шукати в довідниках. Не допускаються на кресленнях посилання на документи, що визначають форму та розміри конструктивних елементів деталі (фаски, канавки, проточки, галтелі, скоси, округлення тощо). Усі такі дані, які потрібні для виготовлення та контролю деталі, повинні бути на кресленні деталі.

8.5 У зв'язку з виконанням графічних матеріалів на комп'ютері, необхідно врахувати, що геометричні побудови, проекційні та аксонометричні зображення виконуються автоматично, за створеною моделлю автоматично формуються зображення виглядів, розрізів, перерізів, місцевих зображень і т. ін., тому цими процесами необхідно вміти керувати та отримані результати вміти оптимізувати. Для отримання більшої наочності рекомендується використовувати нові можливості, які відкривають графічні пакети, зокрема візуалізацію, параметризацію, прикладні матеріали і т. ін.

8.6 Масштаб зображення окремого вигляду, розрізу, перерізу, виносного елемента тощо, якщо він відрізняється від вказаного в основному написі, вказується безпосередньо за позначенням, яке відноситься до конкретного зображення, наприклад:

А - А (2 : 1)      Б (5 : 1).

8.7 Графічними конструкторськими документами, що виконуються для складальної одиниці, можуть бути складальні креслення, креслення загального вигляду, габаритні, монтажні і т. ін. Складальне креслення згідно з ДСТУ 3321:2003 повинно містити:

а) зображення складальної одиниці, яке дає повне уявлення про конструкцію, розміщення і взаємозв'язок складових частин, містить дані, необхідні для складання, контролю та функціонування складальної одиниці;

б) вказівки про характер спряження (посадки);

в) номери позицій складових частин, що відповідають номерам у головному документі – специфікації;

г) габаритні розміри виробу, установчі, приєднувальні і розміри для довідок;

д) розміри, граничні відхилення та шорсткість поверхонь, які повинні бути виконані або проконтрольовані за цим складальним кресленням;

е) технічні вимоги;

ж) технічну характеристику (за необхідністю).

Складальні креслення потрібно виконувати з використанням умовностей та спрощень, які відповідають вимогам стандартів ДСТУ Б А.2.4-4:2009, серія ДСТУ ISO 128 тощо.

8.8 На складальних кресленнях допускається не показувати:

а) дрібні елементи: фаски, округлення, проточки, заглиблення, виступи, накатки, насічки, обплетення та інші дрібні конструктивні елементи;

б) просвіти між деталями;

в) кришки, щити, кожухи, перегородки тощо, якщо необхідно показати закриті ними складові частини виробу. При цьому над зображенням роблять відповідний напис, наприклад, "Кришка поз. 3 не показана";

г) написи на табличках, шкалах та інших подібних деталях, зображуючи лише їхній контур.

На складальних кресленнях, які містять у собі декілька однакових складових частин (підшипників, болтів і т. ін.), допускається виконувати повне зображення однієї складової частини, а зображення решти частин спрощено.

На складальному кресленні допускається зображати штрихпунктирною тонкою лінією з двома точками частини виробу, які переміщуються; у кінцевій або проміжній позиції з відповідними розмірами. Якщо при зображенні частин, що переміщуються, ускладнюється читання креслення, допускається зображати їх на додаткових виглядах із відповідними написами, наприклад: «Кінцеве розміщення руки маніпулятора поз. 4».

На складальному кресленні виробу допускається показувати зображення прилеглих виробів (обстановки) і розміри, які визначають їх взаємне розташування.

Елементи обстановки виконують спрощено тонкою суцільною лінією і наводять необхідні дані для визначення місця установки, методів кріплення і приєднання виробу.

8.9 На складальному кресленні усі складові частини складальної одиниці нумерують відповідно до номерів позицій, вказаними в специфікації цієї складальної одиниці. Номери позицій наносять на полицях ліній-виносок, які проводять від зображень складових частин (деталей).

Номери позицій вказують на тих зображеннях, у які деталі проєціюються як видимі.

Номери позицій розміщують паралельно до основного напису креслення поза контуром зображення упорядковано в колонку або ряд.

Номер позиції наносять на кресленні, як правило, один раз. В обґрунтованих випадках допускається повторно вказувати номер позиції однакових складових частин.

Розмір шрифту номерів позицій повинен бути на один-два номери більший, ніж розмір шрифту, прийнятий для чисел розмірів на цьому ж кресленні.

8.10 До складального креслення та креслення загального вигляду додається основний текстовий документ – специфікація відповідно до ГОСТ 2.106-96 та ДСТУ Б А.2.4-4:2009, яка в загальному випадку складається з розділів, розташованих у такій послідовності: документація, складанні одиниці, деталі, стандартні вироби, інші вироби, матеріали тощо.

У розділ «Документація» в курсовому та дипломному проектах вноситься позначення і назва складального креслення, до якого оформляється специфікація.

У розділах «Складальні одиниці» і «Деталі» вносяться складальні одиниці і деталі, які безпосередньо входять у виріб. Запис вказаних виробів рекомендується робити в порядку зростання цифр, які входять в позначення.

У розділі «Стандартні вироби» специфікують вироби, передбачені

- державними стандартами (ДСТУ);
- міждержавними стандартами (ГОСТ).

У границях кожної категорії стандартів запис рекомендується проводити за групами виробів (наприклад, болти, гвинти, гайки, підшипники, електротехнічні вироби тощо), у границях кожної групи – за абеткою назв виробів, у границях кожної назви – в порядку зростання позначень стандартів, а в границях кожного позначення стандарту — в порядку зростання основних параметрів або розмірів виробу.

У розділ «Інші вироби» вносять вироби, які застосовуються не за основними конструкторськими документами, а за технічними умовами, наприклад, технічними умовами України (ТУУ). Запис виробів рекомендується проводити аналогічно стандартним виробам.

У розділ «Матеріали» вносять ті матеріали, які безпосередньо входять у виріб.

Матеріали специфікують за видами в такій послідовності: метали чорні, метали магнітоелектричні і ферромагнітні, метали кольорові, кабелі, проводи та шнури, пластмаси і пресматеріали, паперові і текстильні вироби, лісоматеріали, гумові і шкіряні матеріали, мінеральні, керамічні і скляні матеріали, решта матеріалів.

Після кожного розділу специфікації необхідно залишити декілька резервних рядків для можливих подальших додаткових записів.

Основний напис для титульного (першого) аркуша специфікації виконують відповідно до додатку Л, форма 2, а наступних аркушів – форма 2а.

8.11 Технічні вимоги на кресленнях записують відповідно до ДСТУ Б А.2.4-4:2009, групуючи разом однорідні та близькі за характером вимоги в такій послідовності:

- вимоги до матеріалу, заготовки, термічної обробки і властивостей матеріалу готової деталі (електричних, магнітних, діелектричних, твердість, вологість тощо), вказівки на матеріали-замінники;
- розміри, граничні відхилення розмірів, форми і взаємного розташування поверхонь, маса тощо;
- проsvіти, розташування окремих елементів конструкцій;
- вимоги до якості поверхонь, вказівки про їх викінчення і покриття;
- вимоги, що висуваються до налаштування і регулювання виробу;
- інші вимоги до якості виробу, наприклад, безшумність, вібростійкість, саморегулювання тощо.

Пункти технічних вимог нумеруються арабськими цифрами. Після цифри крапка не ставиться. Кожен пункт записують з нового рядка.

Заголовок «Технічні вимоги» не пишуть, якщо на кресленнях немає технічної характеристики виробу.

У випадку, якщо на кресленні наводять технічну характеристику (наприклад, для креслення загального вигляду вона обов'язкова), її розташовують окремо від технічних вимог на вільному полі під заголовком «Технічна характеристика». При цьому над технічними вимогами розміщують заголовок «Технічні вимоги». Обидва заголовки не підкреслюють.

8.12 Технічну характеристику наводять на кресленнях загального вигляду в такій послідовності:

- умови роботи (види і величини навантажень, швидкості переміщення окремих складових частин виробу, частоти обертання валів, вхідні та вихідні параметри, параметри робочого середовища, умови змащування габаритні розміри та маса виробу тощо);
- основні функціональні параметри (потужність, крутний момент, передавальні числа механічних передач тощо).

8.13 У графічну частину курсового і дипломного проекту може включатися розробка робочих креслень. Загальні вимоги до робочих креслень деталей встановлені ДСТУ Б А.2.4-4:2009.

На кресленнях використовують умовні позначення (знаки, лінії, буквені та буквено-цифрові позначення), встановлені в нормативній документації.

Умовні позначення застосовують без пояснень і без наведення номера стандарту. На робочому кресленні деталі вказують розміри, граничні відхилення, точність форми та розміщення поверхонь, їх шорсткість та інші дані, необхідні для виготовлення деталі та її контролю.

Номінальні лінійні розміри (діаметри, довжини, виступи, глибини, відстані між осями і тощо) деталей, їх елементів і з'єднань повинні призначатися з числа переважальних (преференційних) відповідно до ДСТУ ISO 129-1:2007.

Розміри, граничні відхилення і шорсткість поверхонь елементів виробу, які отримуються в результаті обробки або після складання, вказують на складальному кресленні.

Граничні відхилення розмірів слід вказувати, безпосередньо після номінальних розмірів відповідно до ДСТУ ГОСТ 2.307:2013.

Величини допусків і граничних відхилень повинні вибиратись згідно з ДСТУ ГОСТ 2.308:2013.

Нанесені на кресленнях позначення покриттів, термічної та інших видів обробок мають відповідати ДСТУ EN ISO 1302:2018.

8.14 Після захисту графічну частину роботи, яка виконана на аркушах формату А1 (креслення, схеми, графіки і т. ін.), необхідно скласти до формату А4 і разом з ПЗ покласти в папку.

## 9 ДОДАТКИ

### ДОДАТОК А.1

#### Приклад оформлення титульного аркуша ДП

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ  
«ЗАПОРІЗЬКИЙ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ  
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Циклова комісія спеціальності

141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка  
спеціалізація «Електричні машини, електричні та електронні апарати»

**ШАФА КОМПЛЕКТНА НА  $U_{ном}=6$  кВ,  $I_{ном}=800$  А.  
ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС СКЛАДАННЯ ДВЕРЕЙ  
РЕЛЕЙНОЇ ШАФИ**

Пояснювальні записки до дипломного проєкту

141.00.02.01 ПЗ

Керівник проєкту	Антоніна КАРПУК
Консультанти	
зі спеціальної частини	Оксана КОЛПАКОВА
з економіки	Ірина КОРНІЛОВ
з охорони праці	Валентина СЕРГІЄНКО
Нормоконтролер	Валентина СЕРГІЄНКО
Студент групи ЕМАЗ 18 1/11	Владислав БЕСПУДА

2021

ДОДАТОК А.2  
Приклад оформлення титульного аркуша КП.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ  
«ЗАПОРІЗЬКИЙ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ  
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»  
Циклова комісія спеціальності  
141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка  
спеціалізація «Електричні машини, електричні та електронні апарати»

ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС СКЛАДАННЯ ДВЕРЕЙ  
РЕЛЕЙНОЇ ШАФИ НА  $U_{\text{НОМ}}=6$  кВ

Пояснювальна записка до курсового проекту

141.46.02.01 ПЗ

Викладач

Антоніна КАРІУК

Члени комісії

Олена НОВІКОВА

Валентина СЕРГІЄНКО

Студент групи ЕМАз 20 1/11

Іван БЕСПУДА

2021





ДОДАТОК Б.2  
Форма завдання на дипломний проєкт

ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ  
«ЗАПОРІЗЬКИЙ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ  
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Відділення \_\_\_\_\_  
Циклова комісія \_\_\_\_\_  
Освітньо-професійний ступінь фаховий молодший бакалавр  
Спеціальність \_\_\_\_\_  
Спеціалізація (за необхідності) \_\_\_\_\_  
(номер запису)  
(номер запису)

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Голова циклової комісії

(підпис) \_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали) \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_ 20\_\_ року

ЗАВДАННЯ  
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ СТУДЕНТУ

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

керівник проєкту \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, звання, посада)  
затверджені наказом навчального закладу від «\_\_» \_\_ 20\_\_ року №\_\_

2. Строк подання студентом проєкту «\_\_» \_\_ 20\_\_ року.

3. Вихідні дані до проєкту:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які необхідно розробити):  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Закінчення додатку Б.2

### 5. Перелік графічного матеріалу

---

---

---

---

### 6. Консультанти розділів проєкту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

7. Дата видачі завдання "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ року.

Керівник проєкту

\_\_\_\_\_

(підпис)

\_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

Студент

\_\_\_\_\_

(підпис)

\_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

ДОДАТОК В  
Приклад оформлення реферату

**РЕФЕРАТ**

Пояснювальна записка до курсової роботи містить 65 сторінок, 10 рисунків, 8 таблиць, 2 додатки, 9 джерел.

Метою курсової роботи є розробка програмного продукту для перегляду, створення, видалення, редагування, пошуку, роздруковування інформації щодо роботи бібліотеки.

Програмне забезпечення розроблене в середовищі Microsoft Visual Studio 2010 за допомогою візуальної мови програмування C#.

Програма працює на ПК під керуванням операційних систем Microsoft Windows XP/7. Програма має зручний, максимально орієнтований на кінцевого користувача інтерфейс.

У загальному розділі розглянуті такі питання: опис предметної галузі, постановка завдання, обґрунтування вибору середовища розробки системи та середовища функціонування системи.

У спеціальному розділі розглянуті основні рішення щодо реалізації компонентів системи, методика роботи користувача з системою, яка включає інструкцію програмісту та інструкцію оператора.

**БІБЛІОТЕКА, АБОНЕМЕНТ, КНИГА, ЧИТАЧ, БАЗА ДАНИХ, C#, СУБД ACCESS, РЕЛЯЦІЙНА МОДЕЛЬ, ОПЕРАЦІЙНА СИСТЕМА WINDOWS, ІНТЕРФЕЙС**

ДОДАТОК Г  
Приклад оформлення сторінки ПЗ зі змістом

**ЗМІСТ**

Вступ	4
1 Загальний розділ	5
1.1 Огляд існуючих конструкцій комплектних пристроїв	5
1.2 Призначення та конструктивна будова шафи, що проєктується	12
1.3 Конструктивно-технологічні особливості дверей релейної шафи	14
1.4 Вихідні дані для проєктування	16
2 Спеціальний розділ	17
2.1 Вибір і перевірка шин на нагрів номінальним струмом	17
2.2 Розрахунок електротермічної стійкості	19
2.3 Перевірка шин на електродинамічну стійкість	22
2.4 Перевірка струмопровідних частин на відсутність резонансу	24
2.5 Розрахунок роз'ємного контактного з'єднання	26
2.6 Розрахунок ножів заземлення	30
2.7 Розрахунок опорного ізоляційного елемента	32
2.8 Розробка технологічного процесу складання дверей релейної шафи з урахуванням типу виробництва	34
2.9 Опис устаткування дільниці	40
2.10 Розрахунок або обґрунтування вибору норм штучного часу на операції	42
3 Організація виробництва	45
3.1 Розрахунок кількості робочих місць дільниці	45
3.2 Розрахунок кількості персоналу дільниці	50
4 Економіка виробництва	52
4.1 Розрахунок виробничої собівартості процесу складання дверей релейної шафи	54
4.2 Розрахунок ціни виробництва та ціни реалізації	56

## Закінчення додатку Г

5 Заходи з техніки безпеки та протипожежної техніки	60
5.1 Технічні рішення щодо безпечної експлуатації дільниці	60
5.2 Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії	65
5.3 Стан виробництва	70
5.4 Аналіз технологічного процесу та дільниці на екологічну чистоту	72
5.5 Пожежна безпека	75
Висновки	77
Перелік використаних джерел	79
Додаток А (обов'язковий) – Технологічний процес складання дверей релейної шафи на маршрутній та операційній картах	80

### *Примітка:*

- 1 – зміст повинен розпочинатися з нової сторінки;*
- 2 – у замісті мають бути порядкові номери і назви розділів та підрозділів ПЗ, додатків із поданням їх позначення і заголовків із зазначенням номера сторінки, на якій вони розташовані;*
- 3 – усі написи мають бути виконані чорними літерами, крім першої та після крапки; їх розташування повинно бути впорядковане з урахуванням абзацних відступів;*
- 4 – номери сторінок, на яких розташовані назви розділів і підрозділів, повинні утворювати впорядковану послідовність;*
- 5 – необгрунтовані шрифти, інші стилі оформлення, виділення чи підкреслювання не допускаються;*
- 6 – зміст включають до зазначеної кількості аркушів воясмовильної записки.*

## ДОДАТОК Д

### Приклад оформлення сторінки ПЗ зі вступом

#### ВСТУП

Електричні апарати здійснюють керування потоком енергії від джерела до приймача, вони використовуються в системах виробництва та розподілу електричної енергії і енергопостачання в усіх галузях народного господарства, в системах автоматичного і неавтоматичного керування електричними машинами та розподільчими пристроями. Поряд з електричними машинами, електричні апарати є основними засобами електрифікації. Вони складають самостійну велику галузь електротехніки.

Останні роки характеризуються швидким розвитком енергетики. Збільшуються номінальні напруги та струми електроприймачів, які встановлюються в електричних системах. У зв'язку з об'єднанням енергосистем значно підвищуються струми короткого замикання. Все це обумовлює створення нових високовольтних апаратів, одним з видів яких є комплекти розподільчі пристрої.

При виготовленні шафи комплексної важливою частиною виробничого процесу є виготовлення якісних комплектуючих та складових частин шафи, що забезпечать її надійну роботу.

Однією зі складальних одиниць шафи є двері, на яких встановлюється апаратура сигналізації, обліку електричної енергії, керування, лампи сигнальні, ключі керування, лічильники електричної енергії, реле вказівне, реле струму, тощо.

Тому тема дипломного проєкту «Шафи комплексні на  $U_{ном} = 6$  кВ,  $I_{ном} = 800$  А. Технологічний процес складання дверей релевної шафи» є актуальною.

## ДОДАТОК Е

### Приклад оформлення сторінки ПЗ з новим розділом

#### І ЗАГАЛЬНИЙ РОЗДІЛ

##### І.1 Огляд існуючих конструкцій комплектних пристроїв

На сьогодні на високі кола напруги випускається:

- комплектні малогабаритні шафи КМ;
- комплектні пристрої на великі значення струму серії КРП і КР;
- камери складальні однобічного обслуговування (КСО);
- комплектні трансформаторні підстанції;
- спеціальні комплектні пристрої.

Комплектні розподільні пристрої серії КМ-1 LE (LE-M) внутрішнього встановлення призначені для роботи в електричних установках трифазного змінного струму частотою 50 Гц класу напруги 10(6) кВ у мережах з ізольованою або заземленою через дугогасний реактор нейтраллю. Використовуються в закритих розподільних пристроях, у тому числі в електроустановках з частими комутаційними операціями при наявності шаф з вакуумними вимикачами. Основною складовою частиною є шафа. Шафа КМ-1 LE (LE-M) – комплектний розподільний пристрій внутрішнього встановлення з комбінованою ізоляцією, одностороннього або двостороннього обслуговування та є металічною конструкцією, виконаною із сталюого високоякісного листа на високоточному обладнанні, пофарбованою методом порошкового напилення із вбудованою у неї апаратурою високої напруги або приєднаннями, а також приладами вимірювання, сигналізації, захисту та керування.

Шафи КРУ серії КМ-1 LE (LE-M) забезпечують будь-яке схемне рішення відповідно до схем головних кіл, у тому числі виконання схем вводу «складних приєднань» із встановленням додаткових трансформаторів струму та трансформаторів напруги. За погодження сторін допускається виготовлення шаф КРУ за нетиповим схемами головних і допоміжних кіл.



ДОДАТОК Ж  
Приклад оформлення сторінки ПЗ з висновками

**ВИСНОВКИ**

Згідно з індивідуальним завданням був проведений огляд існуючих конструкцій трансформаторів струму, описані конструктивні особливості клемної групи.

У спеціальному розділі проводились розрахунки первинної і вторинної обмоток. Були обрані дві шини розмірами 30x14 мм, які є електроізоляційно- та електродинамічностійкими. Описаний технологічний процес виготовлення клемної групи і наведені маршрутна й операційна карти. Виконаний опис устаткування дільниці. Був проведений розрахунок норми штучного часу на одну з операцій методом фотохронометражу. Була розрахована кількість обладнання та ступені його завантаження. Визначений персонал дільниці: 12 основних робітників, три допоміжних, два керівники, один фахівець. Виробнича собівартість технологічного процесу складає 616,55 грн, а загальні витрати на процес 777,58 грн. Ціна реалізації технологічного процесу 1073,06 грн. Розглянуті питання з безпечної експлуатації дільниці, охорони праці і пожежної безпеки, з переліком засобів індивідуального захисту; аналіз технологічного процесу та дільниці на екологічну чистоту.

Креслення трансформатора струму на  $U_{ном}=35$  кВ, клемної групи та столу робочого є графічними поясненнями до дипломного проекту.

Всі питання індивідуального завдання розглянуті в повному обсязі.

ДОДАТОК И  
Приклад подання переліку джерел посилання

**ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ**

- 1 Клименко В.Б. Електричні апарати. Електромеханічна апаратура комутації, керування та захисту. Загальний курс: навчальний посібник. – Харків: Видавництво «Точка», 2012. – 340 с.
- 2 Електричні машини і апарати: навчальний посібник / Ю.М. Куценко, В.Ф. Яковлев та ін. – К.: Аграрна освіта, 2013. – 449 с.
- 3 Паначевний Б.І., Свєргун Ю.Ф. Загальна електротехніка: теорія і практикум: Підручник. – К.: Каравела, 2004. – 440 с.
- 4 Сосков А.Г. Полупроводниковые аппараты: коммутация, управление, защита / Под ред. А. Г. Соскова. - К.: Каравела, 2005. - 344 с.
- 5 Таев И.С. Электрические аппараты. – М.: Энергия, 1977. – 368 с.
- 6 Чункили А.А. Электрические аппараты. – М.: Энергия, 1988. – 720 с.
- 7 Дорошев К.И. Комплектные распределительные устройства 6–35 кВ. – М.: Энергоатомиздат, 1982. – 376 с.
- 8 Справочник по электрическим аппаратам высокого напряжения / Н.М. Адоньев и др. – Л.: Энергоатомиздат, 1987. – 544 с.
- 9 ДСТУ ІЕС 60060-1:2010 Методи випробовування високою напругою. Частина І. Загальні визначення понять і вимоги до випробування.
- 10 Бібліотека і доступність інформації у сучасному світі: електронні ресурси в науці, культурі та освіті : (ініціатива 10-ї Міжнар. конф. „Крим-2003“) [Електронний ресурс] / Л. Й. Костенко, А. О. Чекмарьов, А. Г. Бровкін, І. А. Павлуша // Бібліотечний вісник. — 2003. — № 4. — С 43. — Режим доступу до журн. : <http://www.nbuv.gov.ua/articles/2003/03klinko.htm>.

*Примітка:*

- 1 – нумерація використаних джерел виконується в порядку першої появи на них посилань;
- 2 – відомості про джерело інформації потрібно подавати у повній відповідності відомостям, що подаються на сторінці 2 використаного джерела;
- 3 – всі інші види бібліографічних описів повинні відповідати ДСТУ ГОСТ 7.1:2006;
- 4 – якщо в тексті ПЗ немає посилання на певне джерело, то в список воно не вноситься;
- 5 – бібліографічні дані використаного джерела подаються мовою оригіналу.

ДОДАТОК К  
Приклад оформлення додатку

ДОДАТОК А  
(обов'язковий)

Технологічний процес складання дверей релейної шафи на маршрутній  
та операційній картах

## ДОДАТОК Л Оснoвнi написи

### 1 Основний напис для креслень i схем (форма 1)

The drawing shows a technical drawing title block with the following dimensions and layout:

- Overall width: 185
- Overall height: 55
- Top margin: 20
- Right margin: 5
- Table height: 15
- Table width: 115
- Table columns: 7, 10, 23, 15, 10
- Table rows: 5
- Table content:
 

Зм.	Арс.	Масштаб	Габарити	Дата
Розроб				
Перев.				
Н. контр.				
Затв.				

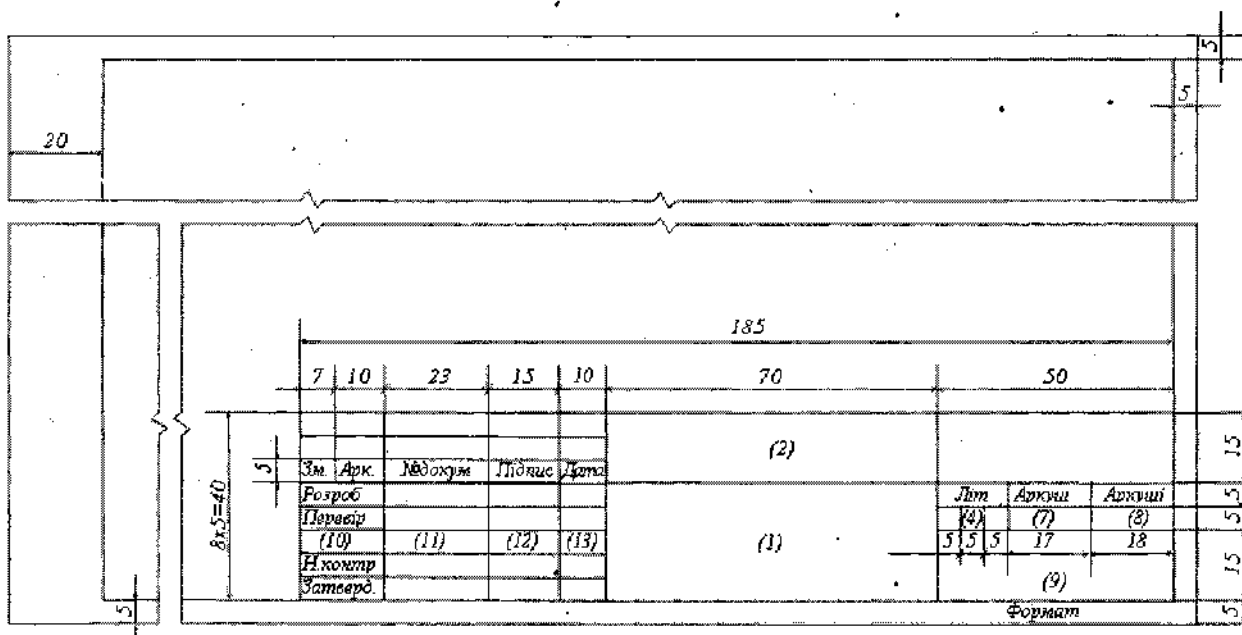
графa 1 – назва виробу;  
 графа 2 – позначення документа;  
 графа 3 – позначення матеріалу деталі (заповнюється на робочих кресленнях деталей);  
 графа 4 – літера відповідно до ГОСТ 2.103 (на документах навчального процесу – літера Н);  
 графа 5 – маса виробу;  
 графа 6 – масштаб (відповідно до ГОСТ 2.109 і ГОСТ 2.302);  
 графа 7 – порядковий номер аркуша (на документах, які мають один аркуш, не заповнювати);  
 графа 8 – загальна кількість аркушів документа (заповнюється на першому аркуші);  
 графа 9 – скорочена назва коледжу і шифр групи;

графa 10 – заповнюється на розгляд керівника;  
 графа 11 – прізвища осіб, які підписують проєкт;  
 графа 12 – особисті підписи згаданих осіб у графі 11;  
 графа 13 – дата підпису документа;  
 графа “Розроб.” – заповнюється студентом;  
 графа “Перев.” – заповнюється консультантом проєкту;  
 графа “Н. контр.” заповнюється нормоконтролером;  
 графа “Затв.” заповнюється керівником проєкту.

Решта граф основного напису на документах у навчальному процесі не заповнюються.

## Продовження додатку Л

### 2 Основний напис для текстових документів (форма 2) (специфікації та переліку елементів)



граф 1 – назва теми проекту;

граф 2 – позначення документу згідно з прийнятою системою позначень;

граф 4 – літера згідно з ГОСТ 2.103, для документів навчального процесу – літера “Н”;

граф 7 – порядковий номер аркуша (на документах, які складаються з одного аркуша, графу не заповнюють);

граф 8 – кількість аркушів у документі (загальна), графу заповнюють тільки на першому аркуші;

граф 9 – скорочена назва коледжу та шифр групи;

граф 10 – заповнюється на розсуд керівника проекту;

граф 11 – прізвища осіб, які підписують документ;

граф 12 – підписи названих осіб у графі 11;

граф 13 – дата підпису документа;

граф “Розроб.” – заповнюється студентом;

граф “Перев.” – заповнюється консультантом проекту;

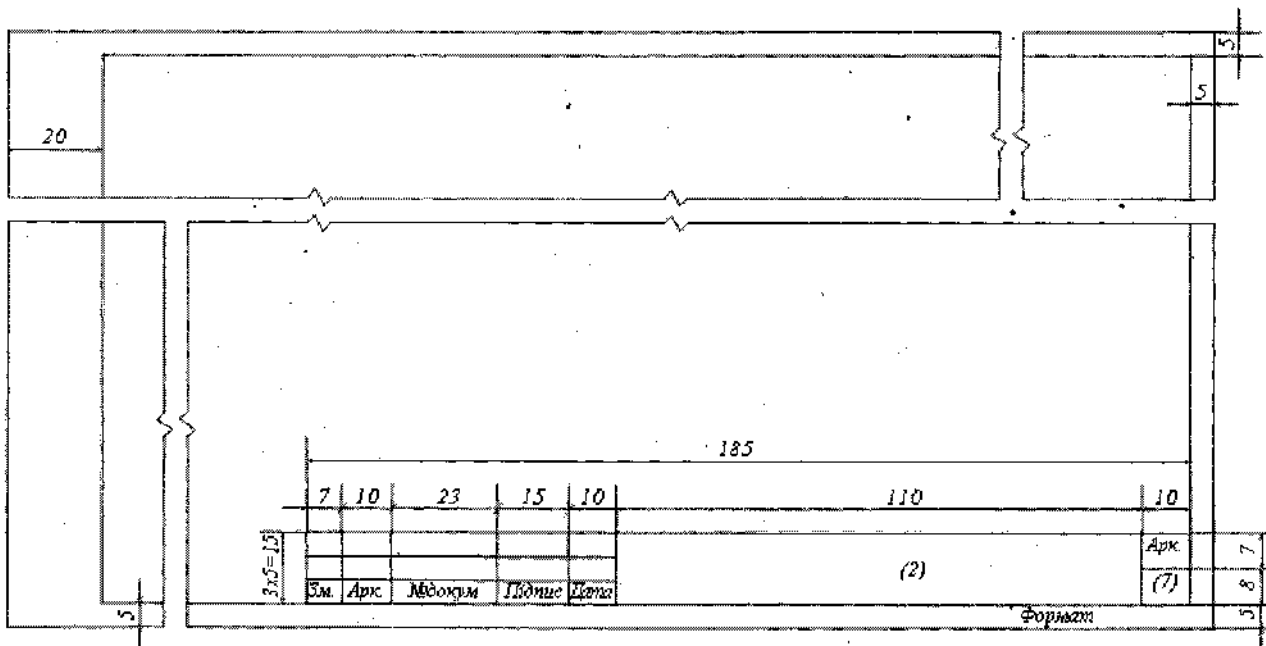
граф “Н.контр.” – заповнюється нормоконтролером;

граф “Затв.” заповнюється керівником проекту.

Решта граф основного напису на документах у навчальному процесі не заповнюються.

## Закінчення додатку Л

### 3 Основний напис для креслень (схем) і текстових документів (форма 2а) (наступні аркуші креслення, специфікації та переліку елементів)



граф 2 – позначення документа, наприклад:  
для специфікації: 14.100.02.01 ;  
граф 7 – порядковий номер сторінки.

#### Примітка:

- 1 – для креслень та схем застосовують форму 1, яка може розміщуватися уздовж довгої або короткої сторони всіх форматів, крім А4, де розміщення основного напису обов'язкове тільки уздовж короткої сторони;
- 2 - форма 2 застосовується для першої сторінки усіх текстових документів (специфікація, перелік елементів тощо);
- 3 – для всіх наступних аркушів графічних та текстових документів застосовується форма 2а. Правила розміщення на форматах ті самі, що і в пункті 1;
- 4 – шрифт заповнення основних написів – креслярський, звичайний, кегль вибирається програмою автоматично. Якщо автор вважає величину вибраного програмою шрифту невдалою, її можна відкоригувати вручну;
- 5 – перед роздрукуванням графічних документів рекомендується зовнішню рамку, по якій розрізають за потребою формат А1, відключити; тоді зовнішня рамка збігатиметься зі сторонами формату і не буде потреби пристосовувати масштаб зображення;
- 6 – на навчальних кресленнях таблиці «Інвентарні номери» та «Довідкові номери», а також написи «Копіював» і «Формат» можна видалити.

ДОДАТОК М  
Приклад подання графіків і рисунків

Аналіз вище наведених матеріалів (див. таблиці 4-6) засвідчив, що зміна радіуса труби екрану  $r_{mp}$ , при постійному значенні радіуса екрану  $R_0$ , має більше значення напруги корони, ніж при зміні радіуса екрану  $R_0$  при постійному значенні радіуса труби екрану, розподіл представлено на рисунку 3.

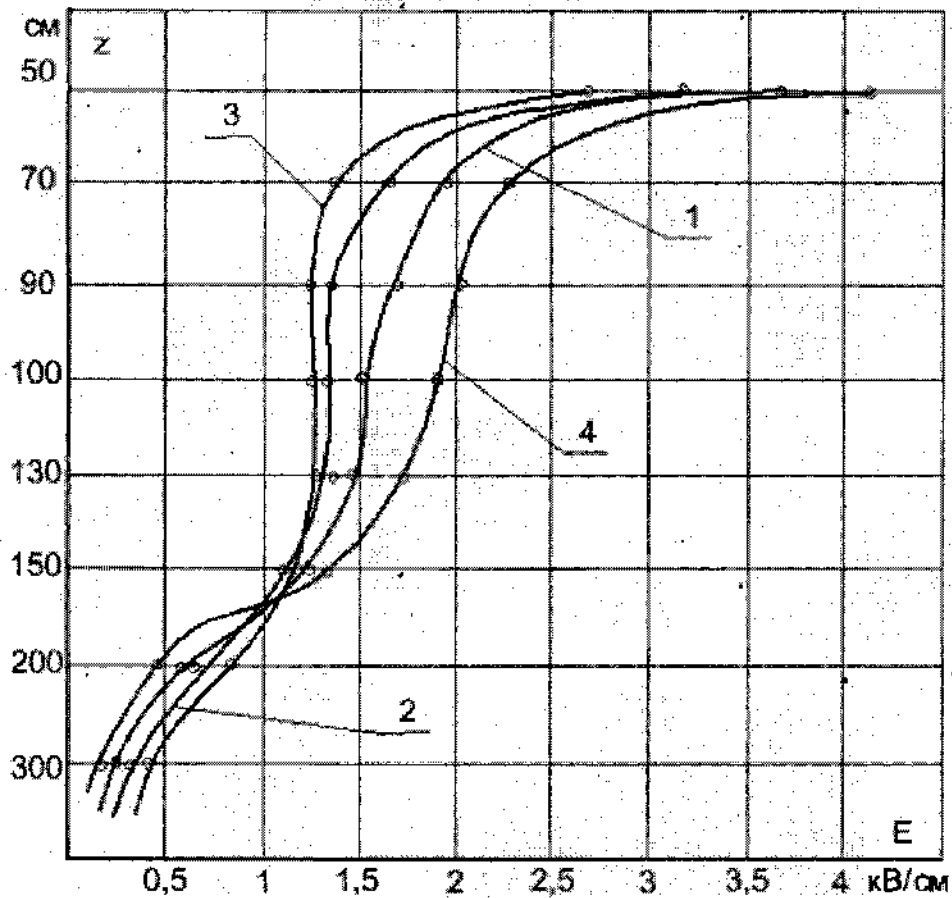


Рисунок 3 – Розподіл критичної напруги корони в обмежувачі перенапруг із  
одичним тороїдальним екраном

ДОДАТОК Н  
Приклад подання таблиць

Таблиця 2 – Довідкові дані параметрів деяких матеріалів шин

Параметри матеріалу шини	Мідь	Алюміній	Сталь
Питомий електричний опір при 0°C, $\rho_{\sigma}$ , $10^{-8}$ Ом м	1,62	2,62	10...13
Температурний коефіцієнт опору $\alpha$ , $10^{-3}$ К <sup>-1</sup>	4,2	4,3	9,0
Густина $\gamma$ , $10^3$ кг/м <sup>3</sup> ;	8,93	2,7	7,65
Питома теплоємність при 0°C, $c_{\theta}$ , Дж/(кг К);	390	950	470
Коефіцієнт теплоємності $\beta$ , $10^{-4}$ К <sup>-1</sup>	1,0	4,7	7,3
Допустима температура нагріву струмом короткого замикання $\theta_{\text{дов.ез}}$ , °C	300	200	300
Межа міцності на розрив $\sigma_{\text{роз}}$ МПа	137	117	220
Межа міцності на вигин $\sigma_{\text{виг}}$ МПа	140	70	210
Модуль пружності $E$ , $10^{10}$ Па	8,12...10,8	7,06	20,6...21,6

*Примітка:*

- 1 – назву таблиці пишуть малими літерами (крім першої великої) над таблицею після номера таблиці через дефіс;
- 2 – якщо в тексті одна таблиця, вона має бути позначена "Таблиця 2" або "Таблиця А.1", якщо таблиця 1 наведена у додатку, що має позначку А;
- 3 – на всі таблиці ПЗ повинні бути посилання в тексті;
- 4 – спеціальну колонку зліва „Чергове число” (ч/ч) в таблиці документа не подають, а записують ч/ч в першій колонці;
- 5 – позначення, що наведені в заголовках колонок таблиці, повинні бути пояснені в тексті чи графічному матеріалі дипломного або курсового проєкту;
- 6 – цифри в колонках таблиць, як правило, розміщують посередині графі;
- 7 – числові значення величин в одній колонці повинні мати після коми, як правило, однакову кількість знаків;
- 8 – у кінці заголовків і підзаголовків таблиць крапки не ставлять. Заголовки і підзаголовки колонок пишуть в однині.



## ДОДАТОК П

### Приклад подання формул і посилань на використані джерела

Цей коефіцієнт треба визначити згідно з вимогами ГОСТ 8024-90 за формулою:

$$K_2 = \sqrt{\frac{\theta_{\text{max}} - \theta_{\text{с}}}{\theta_{\text{с}} - \theta_{\text{ар}}}} \quad (1)$$

де  $\theta_{\text{max}}$  – допустима температура нагрівання струмопровідних шин, °С, згідно з ГОСТ 8024-90 для шин, що знаходяться у спокійному повітрі, для мідних шин становить 120°С;

$\theta_{\text{с}}$  – стандартна величина температури нагрівання шин, °С, згідно [3] становить 70°С;

$\theta_{\text{ок}}$  – температура навколишнього середовища, тобто повітря в шафі, камері, чарунці розподільчого пристрою, °С, за вихідними даними 55°С;

$\theta_{\text{ар}}$  – прийнята температура навколишнього середовища, °С, згідно [3] становить 25°С.

#### Примітка:

1 – формули набирають у редакторі формул Equation 3...4, вирівнювання – по центру і нумерують у круглих дужках на відстані 10 мм від правого краю; висота цифр та літер у формулах повинна бути такою самою, як і в основному тексті;

2 – пояснення символів і числових коефіцієнтів, що входять до формули, повинні бути наведені безпосередньо під формулою, якщо вони не пояснені раніше в тексті ПЗ.

3 – пояснення кожного символу потрібно давати з нового рядка в тій послідовності, в якій символи наведені у формулі. Перший рядок пояснення повинен починатися словом "де", перед яким у попередньому рядку, тобто після формули, ставиться кома. Після пояснення позначення через кому пишуть одиницю відповідної фізичної величини;

4 – проміжні обчислення не наводять.

## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

- 1 Закон України «Про освіту» від 05.09.2017 № 2145-VIII.
- 2 Закон України «Про фахову передвищу освіту» від 06.06.2019 № 2745-VIII.
- 3 Наказ Міністерства освіти і науки України від 07.08.2002 року № 450 “Про затвердження норм часу для планування і обліку навчальної роботи та переліків основних видів методичної, наукової й організаційної роботи педагогічних і науково-педагогічних працівників вищих навчальних закладів”.
- 4 ДСТУ 3008:2015 Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 31 с.

Погоджено:

Заступник директора з НР

Ірина ЗАХАР'ЄВА

Секретар методичної ради

Валентина КУЗЬМЕНКОВА

Голова робочої групи

Антоніна КАРПУК

Члени робочої групи

Галина ЗВІРЬКО

Наталія ОВЧІННІКОВА

Віталій ГОНЧАРЕНКО

Алла СМІРНОВА

Олександр БОНДАРЕНКО

Ольга ГЮПЄНІНА