

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ,
МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

3317 ІНСТРУКТИВНІ ВКАЗІВКИ
ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВИХ І ДИПЛОМНИХ ПРОЕКТІВ

з напрямку підготовки “Системна інженерія”
і спеціальності “Комп'ютеризовані системи управління та автоматика”
для студентів денної та заочної форм навчання

Суми
Сумський державний університет
2013

Інструктивні вказівки до виконання курсових і дипломних проектів /
укладачі : В. Д. Черв'яков, О. Ю. Журавльов, І. В. Щокотова – Суми :
Сумський державний університет, 2013. – 69 с.

Кафедра комп'ютерних наук
Секція комп'ютеризованих систем управління

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

До друку і в світ
дозволю на підставі
"Єдиних правил", п.2.6.14
Заступник першого проректора –
начальник організаційно-
методичного управління

В. Б. Юскаєв

ІНСТРУКТИВНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ
КУРСОВИХ І ДИПЛОМНИХ ПРОЕКТІВ

з напрямку підготовки “Системна інженерія”
і спеціальності “Комп'ютеризовані системи управління та автоматика”
для студентів денної та заочної форм навчання

Усі цитати, цифровий
та фактичний матеріал,
бібліографічні відомості
перевірені, написання
одиниць відповідає
стандартам

Укладачі:

В. Д. Черв'яков
О. Ю. Журавльов
І. В. Щокотова

Відповідальний за випуск

В. Д. Черв'яков

Декан факультету електроніки
та інформаційних технологій

С. І. Проценко

ЗМІСТ

	С.
ОСНОВНІ СКОРОЧЕННЯ.....	5
ВСТУП.....	6
1 ЦІЛІ Й ЗАВДАННЯ ПРОЕКТУВАННЯ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ.....	7
2 ТЕМАТИКА ПРОЕКТІВ.....	10
2.1 Курсове проектування.....	10
2.2 Дипломне проектування.....	10
3 ПРОЕКТНА ДОКУМЕНТАЦІЯ.....	16
3.1 Зміст і обсяг проектів.....	16
3.2 Текстові документи проекту.....	17
3.3 Конструкторські документи.....	28
3.4 Технологічні та проектно-будівельні документи.....	30
4 ОФОРМЛЕННЯ ТЕКСТУ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ.....	31
4.1 Загальні вимоги.....	31
4.2 Нумерація.....	31
4.3 Ілюстрації.....	32
4.4 Таблиці.....	34
4.5 Примітки.....	35
4.6 Формули.....	35
4.7 Додатки.....	36
4.8 Загальні правила цитування та посилання на використані джерела інформації.....	37
4.9 Оформлення списку використаних джерел.....	38
5 ПІДГОТОВКА ПРОЕКТІВ ДО ЗАХИСТУ.....	39
5.1 Нормоконтроль документації проектів.....	39
5.2 Демонстраційні плакати.....	39
5.3 Матеріали для мультимедійної презентації проектів.....	39
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	41
Додаток А Перелік основних стандартів.....	44
Додаток Б Форма титульного аркуша дипломного проекту.....	49
Додаток В Форма титульного аркуша курсового проету.....	50
Додаток Г Зразок оформлення відомості проекту.....	51
Додаток Д Зразок листа-замовлення підприємства на тему проекту.....	53
Додаток Е Форма завдання кафедри на дипломний проект.....	54
Додаток Ж Форма завдання кафедри на курсовий проект.....	56
Додаток К Форма титульного аркуша технічного завдання на дипломний проект.....	58
Додаток Л Зразок оформлення реферату.....	59
Додаток М Форма титульного аркуша пояснювальної записки дипломного (курсowego) проекту.....	60
Додаток Н Зразок оформлення списку скорочень і позначень в пояснювальній записці.....	61

ОСНОВНІ СКОРОЧЕННЯ

АСУ – автоматизована система управління
АСУТП – автоматизована система управління технологічним процесом
ДП – дипломний проект
ЄСКД – Єдина система конструкторської документації
ЄСТД – Єдина система технологічної документації
КД – конструкторська документація
КП – курсовий проект
НДР – науково-дослідна робота
ПЗ – пояснювальна записка
САК – система автоматичного керування
САР – система автоматичного регулювання
СПДБ – система проектної документації для будівництва
СК – система керування
СУ – система управління
ТЗ – технічне завдання

ВСТУП

Методичні вказівки складені відповідно до освітньо-кваліфікаційної характеристики (ОКХ), освітньо-професійної програми (ОПП) та навчальних планів підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційних рівнів "бакалавр", "спеціаліст" і "магістр" за напрямом підготовки 6.050201 "Системна інженерія" та спеціальностями 7.05020101 і 8.05020101 "Комп'ютеризовані системи управління та автоматика", що належать до галузі знань 0502 "Автоматика і управління". У цих методичних вказівках узагальнено досвід кафедри комп'ютерних наук та враховано сучасні тенденції у сфері організації самостійної роботи студентів під час виконання курсових і дипломних проектів, що передбачені навчальними планами.

Керівник проекту видає студенту завдання на проектування (від імені кафедри), консультує його з питань методології розроблення технічних рішень та оформлення проектної документації, контролює додержання студентом графіка виконання проектних робіт, здійснює оцінювання якості завершеного, поданого до захисту проекту. Консультанти з економічної частини та охорони праці (тільки при дипломному проектуванні) консультують студента з питань виконання відповідних завдань, поставлених керівником проекту. Автор проекту відповідає за достовірність розрахунків, технічні рішення та виконані конструкторські розробки, тобто несе повну відповідальність за якість поданого до захисту проекту.

Метою методичних вказівок є встановлення загальних вимог до структури і змісту курсових проектів із навчальних дисциплін професійної підготовки та дипломних проектів, а також надання студентам і викладачам інструктивних матеріалів із питань організації курсового і дипломного проектування. Цими вказівками можна користуватися також під час виконання курсових і дипломних (кваліфікаційних) робіт у частині оформлення конструкторської документації.

1 ЦІЛІ Й ЗАВДАННЯ ПРОЕКТУВАННЯ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Проектування в процесі підготовки фахівців (бакалаврів, спеціалістів і магістрів) передбачає виконання студентами курсових проектів (КП) з окремих дисциплін циклу професійної підготовки навчального плану та дипломного проекту (ДП) на завершальному етапі підготовки (бакалавра, спеціаліста, магістра).

Технологія виконання проектних робіт вивчається студентами в окремій навчальній дисципліні навчального плану підготовки бакалавра за напрямом "Системна інженерія".

Курсове проектування з окремої навчальної дисципліни має на меті набуття студентами практичних навичок проектування пристрою, технічної системи або програмного продукту відповідно до програми цієї дисципліни.

Дипломний проект (ДП) є кваліфікаційною роботою студента, підсумки виконання якої підтверджують (або не підтверджують) професійну підготовленість фахівця до самостійного вирішення завдань розроблення, проектування і дослідження комп'ютеризованих систем будь-якого призначення, засобів автоматизації або програмних продуктів згідно із зазначеним державним стандартом узагальненого об'єкта діяльності "Планування і управління в організаційних, технічних та технологічних об'єктах". У процесі дипломного проектування повинні бути реалізовані отримані студентом знання, уміння та навички вирішення конкретного, достатньо складного завдання інженерного проектування.

Дипломні та курсові проекти відносять до категорії технічних, в окремих випадках – ескізних або техноробочих проектів. КП і ДП відрізняються тільки масштабами проектних розробок. Наприклад, КП на тему "Система автоматичного регулювання натягу стрічки в технологічній лінії ізоляції труб" може бути частиною ДП на тему "Об'єктно орієнтована комп'ютеризована система керування технологічною лінією ізоляції труб". Відповідно цілі та завдання курсового проектування дещо вужчі, ніж дипломного, однак лише в частині, що стосується обсягу знань, накопичених студентом до початку проектування. Інакше кажучи, курсові та дипломні проекти розрізняються широтою охоплення та глибиною розроблення завдань проектування при спільних вимогах до оформлення проектної документації. Конкретний перелік завдань проектування визначається технічним завданням на проект, яке розробляє студент на підставі завдання кафедри.

Рівень підготовки студента повинен виявлятися у глибоких знаннях обчислювальної техніки та програмування, електротехніки, електроніки та мікропроцесорної техніки, засобів автоматики, гідро-, пневмо- та електродвигуна, архітектури та принципів функціонування комп'ютерних мереж, програмних засобів керування, систем автоматичного керування.

Проектування та конструювання повинні забезпечуватися знаннями методів розрахунку та конструкторського розроблення систем керування (СК) технічними та технологічними об'єктами, мікропроцесорних пристроїв і систем, систем збору, обробки і передачі інформації, електромеханічних систем автоматичного керування, програмних засобів СК і комп'ютерних мереж, інформаційно-вимірювальних систем, інтегрованих комп'ютеризованих СК, адаптивних та інтелектуальних СК, умілим використанням діючих стандартів, норм і правил Єдиної системи конструкторської документації (ЄСКД), навичками виконання текстових документів, схем і креслень на паперових і електронних носіях інформації.

Важливим чинником правильного вирішення проектних завдань є техніко-економічне обґрунтування інженерних рішень, які приймаються на основі системного підходу. При цьому повинні бути чітко визначені цілі, сформульовані технічні умови та обмеження. Необхідно прагнути до того, щоб рішення, які приймаються, були оптимальними за заданих умов (обмежень). Економічна підготовка студента повинна забезпечити прийняття економічно обґрунтованих рішень з вибору засобів автоматизації, виконання економічних розрахунків (собівартості, економічної ефективності та ін.).

На сучасному етапі найважливіше значення має науково-дослідна підготовка студентів, оскільки високі темпи науково-технічного прогресу вимагають від фахівця вміння вирішувати завдання, з якими він не стикався в процесі навчання. Тому в процесі курсового і дипломного проектування доцільним є застосування умінь і навичок експериментального дослідження, фізичного та математичного моделювання, використання сучасних засобів обчислювальної техніки. Більш того, ДП повинен розглядатися по можливості як завершальний етап науково-дослідної роботи (НДР), розпочатої студентом на молодших курсах. При цьому спеціальна частина ДП повинна містити самостійне розроблення достатньо складних, нетипових питань, тісно пов'язаних із темою проекту. Технологічна та організаційна підготовка студента повинна дати йому можливість оцінити рівень ухвалених у проекті технічних рішень згідно з запропонованою конструкцією елементів СК із точки зору їх експлуатації, виготовлення, організації виробництва, правил охорони праці та техніки безпеки, промислової екології. При цьому в проекті повинні знайти відображення вимоги економії енергоресурсів, підвищення продуктивності праці та якості продукції, зменшення впливу небезпечних та шкідливих факторів виробництва на обслуговуючий персонал за рахунок автоматизації, оптимізації технологічних процесів і робочих режимів виконавчих механізмів на основі широкого застосування комп'ютерних (мікропроцесорних) засобів керування.

Набуті студентом навички інформаційного пошуку необхідні для якісного виконання проекту. Тільки на базі глибокого аналізу літературних джерел, зокрема, періодичних видань, каталогів і патентної інформації, можливо вдало вирішити поставлене проектне завдання.

При курсовому і дипломному проектуванні необхідно керуватися тільки діючими нормами, використовувати устаткування, що випускається, спиратися на результати опублікованих НДР.

Під час виконання дипломних і курсових проектів часто доводиться вирішувати такі завдання, які можна вважати типовими для названої спеціальності: аналіз актуальності та доцільності автоматизації технологічного процесу або окремої операції; технологічна і технічна характеристика об'єкта автоматизації; розроблення технічного завдання на проектування; обґрунтування ступеня і форми автоматизації; вибору керованих змінних та законів їх зміни, класу керуючого пристрою, типу привода виконавчого механізму; розроблення автомата, що працює за заданим циклом, у вигляді релейно-контактної або безконтактної схеми автоматики; розроблення системи автоматичного керування (САК) приводом виконавчого механізму; складання структурної схеми САК технологічного агрегату, розрахунок її параметрів; розроблення функціональної схеми автоматизації технологічного агрегату (процесу); вибір вимірювальних і задавальних пристроїв САК, підсилювальних блоків і регулювальних пристроїв; визначення передавальних функцій і частотних характеристик САК та її ланок; розрахунок перехідних процесів у СК привода виконавчого механізму, оцінка їх якості та стійкості системи; корекція САК; розроблення принципів і монтажних схем комп'ютеризованої СК; розрахунок нестандартного елемента САК і розроблення його конструкції; аналіз надійності САК і розроблення заходів щодо її підвищення; вибір щитів і пультів для монтажу САК, а за відсутності щитів і пультів, що серійно випускаються, – розроблення їх конструкції; розроблення програми робіт із монтажу та налагодження СК; розрахунок економічної ефективності модернізації системи автоматизації, нової системи привода виконавчого механізму, локальної або інтегральної СК на більш довершеній технічній базі; розроблення системи інженерних заходів, що забезпечують охорону праці обслуговуючого персоналу або знижують рівень екологічної шкідливості виробництва; вибір програмованого контролера або керуючої обчислювальної машини; розроблення мікропроцесорного пристрою керування електроприводом або іншим об'єктом, що характеризується високою швидкістю перебігу перехідних процесів; вибір топології комп'ютерної мережі; розроблення програмного забезпечення керуючого мікропроцесорного пристрою. Наведений перелік типових завдань не є вичерпним.

2 ТЕМАТИКА ПРОЕКТІВ

2.1 Курсове проектування

Тема КП з окремої навчальної дисципліни і перелік підпорядкованих до неї завдань проектування визначаються методичними вказівками щодо курсового проектування з цієї дисципліни. Темою КП є об'єкт проектування у вигляді пристрою або системи, розроблення яких потребує знань з цієї та попередніх і суміжних (за часом вивчення) дисциплін. Завдання на КП за цією темою видається всім (як правило) студентам, що вивчають дисципліну. В окремих випадках студенту, який займається науковим дослідженням, може бути видано завдання на КП за іншою темою, яка регламентує продовження наукового дослідження з використанням навчального матеріалу з цієї дисципліни.

Якщо навчальним планом підготовки фахівця передбачено виконання студентом комплексного КП із напрямку підготовки (спеціальності), то студентам-співвиконавцям видаються завдання на КП за різними темами (з урахуванням зацікавлення кожного студента), які визначаються за такими ж принципами, як і при дипломному проектуванні (див. п. 2.2).

2.2 Дипломне проектування

Теми дипломних проектів ураховують існуючі тенденції та перспективи науково-технічного прогресу в галузях автоматизації виробництва, автоматизованого електро-, гідро- та пневмопривода виконавчих механізмів технологічних машин, локальних систем керування технічними та технологічними об'єктами, інтегрованих систем управління (СУ) технологічним устаткуванням і виробництвом, інформаційно-керуючих систем і комп'ютерних мереж.

Оскільки випускова кафедра готує фахівців для різних галузей економіки, теми ДП варіюються в широкому тематичному діапазоні. Це зумовлює наявність особливостей у структурі та змісті дипломних проектів, проте у всіх випадках вони повинні відповідати загальним вимогам, визначеним профілем спеціальності (напрямку підготовки) і державними стандартами.

Для кожного студента кафедра призначає керівника проекту, який спільно зі студентом підбирає його тему. При цьому враховуються професійна орієнтація і наукові інтереси керівника, пропозиції студента і підприємства, на якому передбачається працевлаштування студента після закінчення університету. При виборі теми проекту слід прагнути до його реальності, щоб проект був присвячений розробленню завдань, актуальних для підприємства. Можливе формулювання тем ДП, які визначаються тематикою госпдогвірних і держбюджетних НДР, що виконуються на кафедрі, або тематикою наукових досліджень, які виконувалися студентами до початку дипломного про-

ектування. Теми реальних проектів в окремих випадках можуть бути присвячені розробленню лабораторних стендів для навчальних або наукових цілей. Можливе виконання комплексних проектів, коли декілька студентів розробляють окремі частини складного загального технічного завдання. При цьому обсяг роботи кожного студента повинен відповідати звичайному (індивідуальному) ДП. На комплексний ДП призначається один керівник.

Відповідно до профілю професійної підготовки фахівців за напрямом "Системна інженерія" та спеціальністю "Комп'ютеризовані системи управління та автоматика" можна виділити декілька основних напрямів тематики дипломного проектування.

Перший із них пов'язаний із розробленням або модернізацією систем управління технологічними комплексами та окремими технологічними агрегатами.

У проектах з цієї тематики розглядаються такі питання:

- опис технологічного комплексу (агрегата), його структуру, склад устаткування, номенклатуру продукції;
 - опис технологічного процесу; вимоги до законів руху робочих органів виконавчих механізмів;
 - взаємодію технологічних машин і механізмів;
 - опис локальних СК приводами виконавчих механізмів;
 - опис локальних систем автоматичного регулювання (САР) технологічних параметрів;
 - математичні моделі локальних СК і САР;
 - вимоги до інтегральної СК технологічним комплексом (агрегатом);
 - вибір керуючого пристрою (програмованого контролера), його опис;
 - розроблення алгоритму керування технологічним процесом, технологічним агрегатом, технологічною машиною у складі агрегата, приводами виконавчих механізмів;
 - комп'ютерне моделювання процесів і систем;
 - аналіз чутливості алгоритму керування до збурень;
 - програмування керуючих пристроїв;
 - складання замовлення на комплектацію СК;
 - розроблення конструкторської документації;
- та інші, завершуючи розробленням заходів охорони праці персоналу та екологічним обґрунтуванням проекту.

Графічну частину проектів цього тематичного напрямку можуть складати такі креслення, схеми і демонстраційні плакати:

- план розміщення устаткування технологічного комплексу (агрегата);
- загальний вигляд робочої машини;
- функціональні та структурні схеми локальних СК та систем вищих рівнів управління;
- схеми електричні принципи апаратних блоків систем керування;
- блок-схеми (операційні схеми) алгоритмів керування;

- графіки законів руху робочих органів виконавчих механізмів;
- таблиці техніко-економічних показників.

Прикладами тем проектів цього тематичного напрямку можуть бути:

- автоматизована СУ технологічним процесом (АСУТП) перероблення сміття;
- автоматизована система управління (АСУ) станом холодного прокатування жерсті;
- АСУ вугільної шахти;
- об'єктно-орієнтована комп'ютеризована система управління комунальним теплопунктом;
- система автоматизації парового котла;
- система автоматизації штампувально-пресової лінії;
- система автоматизації газоперекачувальної станції;
- система керування автоматизованою лінією гальванопокриттів;
- система програмного керування летючого механізму лінії розпилювання деревостружкової плити;
- комп'ютеризована СК фільтруючої підвісної центрифуги;
- комп'ютеризована СК насосного агрегата;
- мікропроцесорна СК електронного мікроскопа.

До другого тематичного напрямку відносять проекти, присвячені розробленню електромеханічних систем автоматичного керування процесами руху робочих органів технологічних машин (виробничих механізмів).

До кола питань, що розглядаються в цих проектах, входять:

- технічний опис технологічної машини;
- опис технологічних функцій, що виконуються технологічною машиною;
- функції виконавчих механізмів технологічної машини в технологічному процесі;
- вимоги до приводів робочих органів виконавчих механізмів;
- вибір типів приводів виконавчих механізмів;
- розрахункова схема механічної частини електропривода (гідро-, пневмопривода);
- розрахунок потужності та вибір комплектного електропривода (гідро-, пневмопривода);
- технічний опис комплектного автоматизованого привода;
- функціональна та структурна схеми автоматизованого привода;
- синтез САК привода, розрахунок параметрів регуляторів;
- аналіз якості динамічних процесів;
- розрахунок статичних характеристик автоматизованого привода;
- алгоритм цифрового керування приводом на базі мікропроцесорного керуючого пристрою;
- програмування мікропроцесорної СК привода;

- заходи із забезпечення безпеки обслуговування системи привода;
- техніко-економічні показники автоматизованого привода.

Графічна частина дипломних проєктів, що належать до даного тематичного напрямку, передбачає наявність:

- загального вигляду технологічної машини;
- розрахункової схеми механічної частини привода робочого органа виконавчого механізму;
- діаграм навантажень привода;
- функціональної та структурної схем автоматизованої електромеханічної системи;
- схем електричних принципів;
- схем електричних з'єднань (підключень);
- графіків перехідних процесів;
- блок-схем алгоритмів;
- таблиць техніко-економічних показників та ін.

Приклади тем дипломних проєктів цього тематичного напрямку:

- комп'ютеризована електромеханічна СК процесами руху кабіни ліфта висотної будівлі;
- система керування гідроприводом радіальної кувальної машини;
- мікропроцесорна система двозонного керування асинхронним електроприводом головного руху металорізального верстата;
- система узгодженого керування швидкісними режимами обертання вертикальних та горизонтальних валків слябінга;
- комп'ютеризована електромеханічна СК процесами руху барабана кульового млина.

До третього тематичного напрямку відносять дипломні проєкти, присвячені розробленню елементів (пристроїв) систем керування і автоматики.

До кола питань, що розглядаються в цих проєктах, входять:

- функціональне призначення та галузь застосування проєктованого пристрою;
- математичний і алгоритмічний опис функцій, що виконуються проєктованим пристроєм;
- технічні вимоги до проєктованого пристрою;
- схемотехніка пристрою та його конструктивне виконання;
- вибір комплектуючих;
- принцип роботи пристрою;
- моделювання процесів функціонування пристрою;
- програмне забезпечення мікропроцесорного пристрою;
- виготовлення дослідного зразка пристрою та його випробування;
- техніко-економічні показники та ін.

Графічна частина дипломних проектів, що належать до даного тематичного напрямку, передбачає наявність:

- загального вигляду пристрою;
- функціональної та структурної схем;
- схем електричних з'єднань, підключення та принципових схем;
- графіків перехідних процесів;
- блок-схем алгоритмів;
- таблиць техніко-економічних показників та ін.

Приклади тем проектів:

- спеціалізований мікропроцесорний пристрій для аналізу складових енергоспоживання;
- вимірювач натягу сталеві стрічки в роликівій правильній лінії;
- адаптивний кодер для системи передачі даних;
- оптичний датчик стріли провисання нитки для лінії виробництва синтетичного волокна;
- перетворювач рівноважного двійкового коду в код Грея.

Четвертий напрям належить до галузі інформаційних технологій та комп'ютерних мереж.

До кола питань, що розглядаються в цих проектах, входять:

- опис функцій, що виконуються інформаційною системою;
- алгоритм функціонування системи;
- архітектура комп'ютерної мережі;
- програмне забезпечення;
- вибір технічних засобів комп'ютерної мережі;
- інструкція з програмного налагодження та експлуатації комп'ютерної мережі;
- протоколи передачі та обробки інформації;
- техніко-економічні показники та ін.

Графічна частина таких проектів містить:

- структурні схеми керування технологічним або організаційним об'єктом;
- план розміщення устаткування інформаційно-керуючої системи;
- схеми електричні принципи, схеми підключень і з'єднань;
- блок-схеми (операторні схеми) алгоритмів функціонування системи;
- таблиці техніко-економічних показників та ін.

Приклади тем проектів:

- програмне забезпечення станда для випробування насосів високого тиску;
- архітектура і технічне виконання корпоративної обчислювальної мережі промислового підприємства;
- корпоративна мережа бездротового телефонного зв'язку;
- дискретний інформаційний канал для адаптивної системи передачі даних;
- комп'ютеризована система автоматизації облікових операцій складського господарства металургійного заводу.

П'ятий тематичний напрям пов'язаний із розробленням наукових проблем у галузях, що визначаються попередніми тематичними напрямами.

У таких випадках виконується, як правило, дипломна робота, але не виключається можливість виконання проекту з елементами наукового дослідження.

Приклади тем проектів науково-дослідного характеру:

- автоматичне регулювання розмірів поперечного перетину сортового прокату в лінії виробництва алюмінієвого профілю;
- адаптивна СК процесом передачі дискретної інформації;
- об'єктно-орієнтована АСУ насосної станції комунального водопостачання;
- енергоефективна система виробництва пари;
- інтелектуальна система керування робочими рольгангами реверсивного обтискного прокатного стану.

Коло питань, що розглядаються в цих проектах, визначається постановкою завдань дослідження. Як правило, це завдання аналізу і синтезу систем керування процесами в технічних, технологічних та інформаційних системах.

Графічна частина проектів даного тематичного напрямку містить:

- функціональні та структурні схеми;
- математичні моделі;
- графіки перехідних процесів, аналітичних і експериментальних залежностей;
- блок-схеми алгоритмів;
- таблиці техніко-економічних показників та ін.

Слід мати на увазі, що у багатьох випадках між описаними тематичними напрямами чітко розмежування відсутнє. Формулювання теми проекту повинне розкривати його основну спрямованість і особливості, технічну або технологічну сутність об'єкта проектування, бути по можливості стислою, не містити яких-небудь специфічних термінів і скорочень. Не допускається застосовувати такі формулювання тем проектів, як "Проектування . . .", "Розроблення . . .". Теми ДП і керівники проектів затверджуються випусковою кафедрою до початку переддипломної практики. Після закінчення переддипломної практики теми ДП коригуються та затверджуються наказом ректора університету за поданням кафедри.

3 ПРОЕКТНА ДОКУМЕНТАЦІЯ

Будь-який проект являє собою комплект текстових і графічних документів, які брошуруються в один або декілька томів (при великому загальному обсязі проекту). КП і ДП є навчальними проектами і мають невеликий обсяг, тому документи, що є їхніми складовими, брошуруються в один том, за винятком випадків, коли проект (комплексний) виконують декілька студентів. В останньому випадку проект у цілому подається в декількох томах, кожен із яких відображує частину всього проекту, виконану одним із студентів-проектантів, причому структурна побудова кожного з томів проекту єдина і збігається зі структурою однотомного проекту, а назви томів складаються з двох частин: загальної назви всього проекту та назви певного тома. Правила оформлення проектної документації визначені державними стандартами (див. додаток А), їх порушення не допускається. Проект повинен розглядатися як виконання інженерного завдання. Тому всі пояснення, міркування і описи повинні бути викладені чітко, стисло, цілком зрозуміло, з посиланнями на креслення, формули, таблиці, використані джерела інформації.

У цьому розділі розглядаються вимоги до структурної побудови проектів, опис змісту проектної документації та правила її оформлення.

3.1 Зміст і обсяг проектів

Комплект проектної документації містить пояснювальну записку, конструкторські креслення і схеми, специфікації та переліки устаткування, інші документи в сукупності, які рекомендується брошурувати в том проекту в такому порядку:

- титульний аркуш проекту;
- відомість проекту;
- лист-замовлення на тему проекту (за наявності);
- акт упровадження проекту (за наявності);
- завдання кафедри на проект;
- технічне завдання (ТЗ) на об'єкт проектування;
- реферат;
- пояснювальна записка (ПЗ);
- конструкторські документи (КД);
- технологічні та проектно-будівельні документи;
- демонстраційні плакати.

До готового ДП додають відгук керівника проекту та зовнішню рецензію, які до складу проекту не входять (у відомості проекту не згадуються). Медіа-матеріали (на електронному носії) також до складу проекту не входять, використовуються студентом при захисті ДП перед державною експертною комісією (ДЕК).

Основний обсяг ДП складає ПЗ, яка містить 100 – 120 сторінок тексту українською (російською, англійською) мовою на аркушах формату А4, та графічна частина проекту загальним обсягом не менше 6 аркушів формату А1. До складу графічної частини проекту входять конструкторські документи (креслення та схеми, специфікації та переліки устаткування), оформлені згідно з вимогами ЄСКД, а також демонстраційні плакати, які служать ілюстраціями до доповіді під час захисту проекту. Одним із плакатів обов'язково має бути плакат "Техніко-економічні показники проекту".

Курсові та дипломні проекти за своєю структурою, переліком документів та вимогам щодо їх оформлення не мають відмінностей. Однак обсяг ПЗ курсового проекту з окремої навчальної дисципліни істотно менший, ніж дипломного. Вимоги щодо змісту КП у цілому, ПЗ та графічних матеріалів курсового проекту визначаються методичними вказівками щодо курсового проектування з відповідної дисципліни та завданням кафедри на проект, яке видає студентові керівник проекту.

Процес проектування (курсowego, дипломного) може передбачати виготовлення, а потім і демонстрацію при захисті проекту, зразка (макетного, пробного) технічного пристрою. У такому випадку фотографії пристрою мають бути подані в тексті ПЗ та на демонстраційних плакатах.

Усі проектні документи виконуються в комп'ютерному наборі. Графічні документи на аркушах форматів А2 і А1 можуть бути наведені у зменшеному масштабі до формату А3, А4, якщо при цьому не втрачається можливість вільного читання та сприйняття відповідного графічного матеріалу.

Нижче наводяться вимоги до оформлення складових проектної документації.

3.2 Текстові документи проекту

3.2.1 *Титульні аркуші ДП і КП* оформлюються за формами, наведеними у додатках Б і В. Тема проекту формулюється у вигляді назви об'єкта проектування (див. п. 2.2). У нижній частині аркуша зазначається рік захисту.

3.2.2 *Відомість проекту* оформлюється згідно з ГОСТ 2.106-96 (додаток Г). У відомість записують всі документи, використані та розроблені в даному проекті. Записи наводяться за розділами:

- документація загальна;
- документація конструкторська;
- документація технологічна;
- документація проектна для будівництва;
- документація щодо плакатів.

У розділі "Документація загальна" зазначають документацію *застосовану*, на основі якої виконується проект (лист-замовлення підприємства; завдання кафедри; технічний опис об'єкта автоматизації; технічні описи за-

собів автоматизації, що використовуються в проєкті; типові проєкти та ін.) та *новорозроблену* (ГЗ, реферат, ПЗ). До решти розділів відповідно записують ті проєктні документи, що входять до складу проєкту (але не входять до ПЗ): конструкторські, технологічні, проєктно-будівельні документи та плакати. Запис ведеться у тій самій послідовності, що і документація загальна (спочатку записується застосована, потім – новорозроблена документація). Якщо в проєкті відсутній який-небудь вид документації, то відповідний розділ виключають. Наприклад, графічна частина курсових проєктів зазвичай не містить плакатів.

Графи відомості проєкту заповнюють таким чином: "Формат" – формат аркуша, на якому виконаний документ; "Позначення" – позначення (шифр) документа; "Найменування" – назва розробленого документа; "Кількість аркушів" – кількість аркушів, на яких виконаний документ; "№ екз. " – номер екземпляра даного документа (при виконанні документа в одному екземплярі позиція не заповнюється); "Примітки" – зазначають додаткові відомості. Якщо документ виконаний на кількох аркушах різного формату, то в графі "Формат" ставлять зірочку, а в графі "Примітки" перелічують ці формати.

Основний напис відомості проєкту виконують за ГОСТ 2.104-68, форма 2 (зразок наведений на рис. 3.1).

					(2)			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	(1)	Літера	Аркуш	Аркушів
Розроб.						(3)		
Перев.						(4)		
Н.контр.								
Затв.								

Рисунок 3.1 – Основний напис для текстових конструкторських документів

У графі 1 зазначають тему проєкту і вид документа (Відомість проєкту). У графі 2 зазначають шифр проєкту, наприклад: СУ-51.7.05020101.ДП. У цьому написі СУ-51 – шифр групи, 7.05020101 – шифр спеціальності, ДП – позначення виду проєкту (ДП – дипломний, КП – курсовий проєкт). У графі 3 наводять літеру етапу проєктування (наприклад, Е – ескізне, Т – технічне, Р – робоче). У графі 4 зазначають абrevіатурну назву університету і шифр групи. Приклад оформлення відомості проєкту, наведений у додатку Г, пояснює сенс інформації, що наводиться в інших графах основного напису, а також правила оформлення аркуша продовження документа (виконаного на двох і більше аркушах).

3.2.3 *Лист-замовлення підприємства на тему дипломного (курсowego) проєкту* оформлюється за зразком, наведеним у додатку Д. Лист адресується завідувачу кафедри і містить назву проєкту, відомості про його значу-

щість для підприємства, можливість практичного застосування матеріалів проекту, гарантію надання студенту інформаційних матеріалів для проектування. Лист підписується директором підприємства або іншою особою, яка має відповідні повноваження. При оформленні листа на фірмовому бланку підприємства (організації) завірення його печаткою не потрібне.

3.2.4 *Акт упровадження проекту* (або довідка про прийняття проекту до застосування) має вигляд, подібний за формою до листа-замовлення (див. п.3.2.3). Текстова частина цього документа являє собою повідомлення адресата (завідувача кафедри або іншої посадової особи університету) про практичне застосування (прийняття до застосування) проекту або його окремих матеріалів, досягнутий (або очікуваний) ефект (економічний, технічний, соціальний).

3.2.5 *Завдання кафедри на ДП і КП* складаються керівником проекту за формами, наведеними у додатках Е і Ж.

3.2.6 *Технічне завдання (ТЗ)* розробляється студентом відповідно до ГОСТ 34.602-89, становить 2–5 сторінок тексту (враховуючи рисунки і таблиці).

Титульний аркуш ТЗ оформляється за формою, наведеною у додатку К. Наявність фрагмента «Зміст» у ТЗ необов'язкова. ТЗ може оформлятися на аркушах формату А4 без основних написів і рамок.

ТЗ – документ, що містить початкову інформацію для проектування. У результаті розроблення ТЗ закладається основа для визначення основних вимог, які забезпечать високий техніко-економічний рівень вирішення проектного завдання (розроблення нового виробу або розроблення проекту модернізації виробу). Зважаючи на великий обсяг роботи, під час детального розроблення ТЗ студент може обмежитися, за погодженням із керівником проекту розробленням лише частини передбачених стандартом розділів і пунктів ТЗ, найбільш актуальних для теми проекту.

Розроблення ТЗ здійснюється на основі аналізу завдання кафедри на проектування. При цьому встановлюються додаткові умови і дані для виконання проекту, визначаються його спрямованість, основні цілі та шляхи їх досягнення, уточнюються зміст графічної частини проекту і особливості її подання.

Під час складання ТЗ може бути встановлено, що початкові технічні вимоги не забезпечують необхідного рівня виконання поставленого завдання або на підставі цих вимог не може бути досягнута необхідна економічна ефективність. Тоді проводиться необхідне коригування початкових технічних вимог із метою приведення їх у відповідність до параметрів, установлених технічним завданням.

Щодо навчального проекту ТЗ рекомендується поділити на 12 розділів, перелічених нижче.

1. *Назва та галузь застосування.* Тут наводяться назва і галузі застосування об'єкта проектування.

2. *Підстави для проектування.* Зазначаються всі документи (наказ по університету, лист-замовлення підприємства, завдання кафедри, науково-технічні програми та ін.), на підставі яких виконується проект.

3. *Мета і призначення проекту.* У ТЗ визначають сучасний науковий і технічний рівень у галузі розроблення СК або пристроїв відповідного функціонального призначення. Метою проекту може бути створення нової або модернізація діючої СК, розроблення пристрою певного функціонального призначення. Мета і призначення проекту зумовлені, як правило, поставленням завдання підвищення техніко-економічних показників технічного пристрою, технологічної або інформаційної системи.

4. *Джерела розроблення.* Зазначаються джерела, які містять інформацію, необхідну для виконання проекту (звіти про науково-дослідні роботи, схемні рішення, типові проекти та ін.).

5. *Режими роботи об'єкта.* У цьому розділі зазначають технологічні режими, умови переходу з одного режиму на інший.

6. *Умови експлуатації.* Наводиться опис джерел енергії, джерел потенційної небезпеки для обслуговуючого персоналу, стану зовнішнього середовища.

7. *Технічні вимоги.* Наводиться комплекс вимог, що визначають показники якості та експлуатаційні характеристики, яким повинен відповідати об'єкт проектування. Вимоги встановлюються і формулюються з урахуванням діючих стандартів і норм.

8. *Економічні показники.* Визначаються джерела техніко-економічної ефективності, зазначаються термін окупності та економічні наслідки відмов.

9. *Стадії та етапи проектування.* Наводиться графік виконання проекту.

10. *Особливі умови.*

11. *Порядок контролю виконання і здавання-приймання проекту.*

12. *Додатки.*

Проект може містити декілька ТЗ. Так, обов'язковим є основне ТЗ на СК технологічним процесом, проте якщо в проекті розробляється пристрій (наприклад, давач технологічного параметра), то розділ конструктивного розроблення пристрою необхідно починати з ТЗ для розроблення такого пристрою.

Розглянемо зміст **ТЗ на проектування системи керування** (автоматизації). ТЗ на проект цього тематичного напрямку деталізується такими розділами його змісту.

1. *Назва і галузь застосування:* назва об'єкта проектування; галузь застосування (зазначити основну галузь застосування, для якої розробляється СК, а також інші галузі, в яких вона може знайти застосування).

2. *Підстави для проектування:* назва документа, на підставі якого розробляється цей проект. Для дипломного проекту це наказ ректора (назва

університету) № (номер наказу) від (число, місяць, рік), пункт (номер, під яким закріплена тема проекту); постанови і рішення, в яких визначаються важливість і необхідність автоматизації цього технологічного процесу (зазначити назву і дату ухвалення документів уряду, органів місцевої влади); державні та відомчі програми науково-дослідних робіт (зазначаються шифр і назва проблеми або програми); інші документи.

3. *Мета і призначення проекту:* визначають сучасний науковий і технічний рівень у галузі розроблення СК відповідного функціонального призначення; формулюється мета створення нового або модернізації існуючого об'єкта (наприклад, СК); наводиться критика об'єкта, взятого за прототип; дається прогноз потреби в СК або пристрої, що проектується, на п'ять років у галузі техніки, для якої розробляється проект.

4. *Джерела розроблення:* звіти про науково-дослідні та експериментальні роботи (зазначаються номери державної реєстрації звітів про НДР, їх назви); конструкторські рішення; типові проекти; авторські свідоцтва і патенти, заявки на винаходи (зазначаються назви, номери і дати видачі, номери бюлетенів винаходів, автори); результати науково-дослідної роботи студента (зазначаються вихідні дані наукових публікацій); інші офіційні видання.

5. *Режими роботи об'єкта:* перелік режимів (технологічних, операційних, енергетичних) роботи об'єкта і граф-схеми дозволених переходів із її описом.

6. *Умови експлуатації СК:* умови енергоживлення об'єкта; графік роботи об'єкта (з наведенням добового, тижневого, місячного і річного графіків із зазначенням часових інтервалів); умови ремонту об'єкта і догляду за ним; шкідливий вплив навколишнього середовища (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Умови експлуатації системи керування (або іншого об'єкта)

Найменування і характеристика приміщення (середовища)	Умови кліматичні					
	температура, °С	вологість, %	запиленість, г/м ³	Складові пилу, мг/м ³		
				органічні	металеві	інші
1	2	3	4	5	6	7

Продовження таблиці 3.1

Найменування і характеристика приміщення (середовища)	Умови механічні			Наявність перешкод		
	амплітуда і частота вібрації, мм, Гц	трясіння (наявність)	перекоси, люфти	від електричних полів	від магнітних полів	радіо-перешкоди
1	8	9	10	11	12	13

7. *Технічні вимоги*: стандарти і нормативно-технічні документи, яким повинен відповідати об'єкт проектування; показники призначення (надійність, якість); додаткові функції, що реалізуються; вимоги до рівня уніфікації та стандартизації вузлів і елементів (зазначається коефіцієнт уніфікації); вимоги до безпеки та дотримання санітарно-гігієнічних норм під час монтажу, експлуатації, обслуговування та ремонту.

8. *Економічні показники*: джерела економічної ефективності та очікуваний економічний ефект; розрахункові витрати; термін окупності витрат (із нормативних даних); економічні й технічні переваги порівняно з кращими вітчизняними і зарубіжними зразками; техніко-економічні та інші наслідки відмови.

9. *Стадії та етапи проектування*: перелічуються основні етапи розроблення проекту із зазначенням контрольних термінів виконання у вигляді графіка виконання проекту.

10. *Особливі умови*: специфічні умови, що стосуються рівня уніфікації або стандартизації; вимоги до патентної чистоти, безпеки; ергономічні вимоги і вимоги до взаємозамінності складових частин об'єкта, що проектується.

11. *Порядок контролю і приймання*: перелік матеріалів проекту, що підлягають узгодженню і затвердженню на окремих етапах розроблення; перелік організацій, кафедр і їх співробітників, які повинні затверджувати матеріали проекту (перелічуються кафедри і консультанти проекту із зазначенням розділів, з яких вони консультують, називаються нормоконтролер, завідувач випускової кафедри); умови захисту проекту.

12. *Додатки*: наводяться за потреби графічні матеріали і описи, які можуть бути використані під час розроблення проекту, довідкові матеріали, технічні матеріали переддипломної практики, матеріали вивчення патентної документації та інші, на які є посилання у розділі 4 *Джерела розроблення*.

ТЗ для проектування пристрою (датчика, виконавчого елемента, блока і т. д.) відрізняється від ТЗ на розроблення СК у частині змісту розділів 6 і 7. У розділі 6 додатково наводять характеристику пристроїв, з якими стикається той, що проектує (зазначаються їх назва, тип, паспортні дані, характеристики вхідних і вихідних параметрів). У розділі 7 додатково зазначають вимоги до точності обробки матеріалу або інформації, до вихідних параметрів, а також до діагностики несправностей із зазначенням контрольних точок, у яких проводиться вимірювання.

Рекомендації щодо складання ТЗ

Найбільш прийнятне поетапне розроблення ТЗ. Можна виділити 7 основних етапів:

1. Підготовка чорнового варіанта трьох перших розділів ТЗ.

2. Перевірка та уточнення з консультантом із економічної частини розрахунку допустимої вартості розроблення і впровадження, а також розміри можливого збитку від виходу з ладу СК (пристрою).

3. Уточнення правильності посилань на розділи і пункти "Правил улаштування електроустановок" (ПУЕ) і "Правил техніки безпеки" (ПТБ), визначення специфічних вимог до техніки безпеки на об'єкті та узгодження з консультантом з охорони праці питань із розділу "Охорона праці" пояснювальної записки.

4. Оформлення узгоджених із керівником проекту і консультантами перших трьох розділів ТЗ, підготовка чорнового варіанта інших чотирьох розділів ТЗ і узгодження їх із керівником проекту.

5. Оформлення узгоджених розділів, підготовка чорнового варіанта восьмого розділу та узгодження його з консультантом із економічної частини проекту. На цьому етапі найбільшої важливості набувають питання, пов'язані з джерелами техніко-економічної ефективності під час реалізації системи керування (автоматизації) або розробленого пристрою.

6. Оформлення узгоджених розділів, підготовка чорнового варіанта розділів 9–12 і узгодження їх із керівником проекту.

7. Оформлення чистового варіанта ТЗ, затвердження його керівником проекту.

Інформаційне забезпечення процесу складання ТЗ

Як правило, вихідні дані про об'єкт проектування, необхідні для розроблення ТЗ, студент отримує під час виробничої та переддипломної практик шляхом обстеження об'єкта (у випадку дипломного проектування), із методичних вказівок до курсового проектування з відповідної навчальної дисципліни (при курсовому проектуванні) та із навчальної, спеціальної наукової та технічної літератури. До таких матеріалів відносять:

- креслення виробничих приміщень з розміщенням технологічного устаткування;

- переліки та характеристики приладів, засобів автоматизації, пультів і щитів, що постачаються комплектно з устаткуванням або ж установлюються на ньому;

- переліки і характеристики технологічного устаткування з ескізами, технологічними схемами і зазначенням меж регулювання змінних параметрів;

- схеми електропостачання об'єкта з докладною характеристикою підстанції живлення, кіл силового живлення і керування електрообладнанням із зазначенням типів пускорегулювальної апаратури або станцій керування;

- дані, необхідні для розрахунку систем регулювання, статичні та динамічні характеристики устаткування, тимчасові діаграми технологічного процесу, кількісні та якісні показники технологічного процесу та їх взаємозв'язок зі змінними параметрами устаткування і складом вхідних потоків енергії та початкової сировини.

Матеріали, що не входять до основного змісту ТЗ, але використовуються під час його розроблення і надалі в процесі розроблення проекту, оформляють у вигляді додатків до ТЗ і ПЗ.

3.2.7 *Реферат* (обсяг до 0,5 с.) є стислим викладенням основного змісту проекту. Реферат складається за такою схемою (додаток Л):

- прізвище, ім'я, по батькові автора (без скорочень);
- тема і вид проекту (дипломний, курсовий), назва університету, місце (зазначається назва міста), рік видання проекту;
- відомості про обсяг ПЗ та кількість ілюстрацій і таблиць у ній;
- відомості про кількість графічних конструкторських документів (креслень і схем);
- відомості про кількість демонстраційних плакатів;
- основний текст реферату;
- перелік ключових слів.

Основний текст реферату будується за такою структурою:

- коротке викладення сутності проектної розробки;
- висновки про особливості, ефективність і галузі застосування проекту;
- відомості про практичне застосування (впровадження) матеріалів проекту.

Ключові слова відображують окремі поняття, сукупність яких розкриває сутність проектної розробки. Перелік містить до 15 ключових слів, написаних у рядок через коми в називному відмінку.

3.2.8 *Пояснювальна записка* містить (за порядком внесення до брошури):

- титульний аркуш;
- зміст;
- список скорочень і умовних позначень;
- вступ;
- розділи основного тексту;
- висновки;
- список використаних джерел;
- додатки.

Нумерація аркушів ПЗ наскрізна.

Титульні аркуші ПЗ дипломних і курсових проектів оформляються за формою, зразок якої наведений у додатку М. Титульний аркуш вважається першим аркушем ПЗ (ненумерованим).

Обсяг і розміщення текстового матеріалу в ПЗ визначається її *змістом*. На першій сторінці змісту наводиться основний напис (за ГОСТ 2.104-68, форма 2) (див. п.3.2.2, рис.3.1, додаток Г), у графі 2 якої наводять шифр проекту (наприклад, СУ-11.7.05020101.ПЗ), а в графі 1 зазначають тему проекту і вид документа (Пояснювальна записка). Цей аркуш ПЗ нумерується в основному написі як "2". На подальших (нумерованих) аркушах ПЗ основний напис виконується за ГОСТ 2.104-68, форма 2а (аркуш 2 додатка Г).

Рекомендується первинний варіант змісту скласти на початку дипломного проектування на підставі ТЗ, а потім уточнювати його у міру виконан-

ня проекту. Назви розділів не повинні повторювати тему проекту, а підрозділів – назви розділів.

Список скорочень і умовних позначень (основних, що часто вживаються в проекті) складається під час остаточного оформлення ПЗ за зразком, наведеним у додатку Н.

У *вступі* слід навести коротку характеристику галузі промисловості, в якій використовується об'єкт проектування, тенденції та перспективи її розвитку. Необхідно зазначити актуальність теми проекту. Для цього потрібно охарактеризувати сучасний стан проблеми, до якої присвячений проект, зазначивши невирішені питання та ті, що потребують подальшого розроблення. У завершальній частині вступу повинні бути сформульовані мета і завдання проекту, наведений перелік вирішуваних проектних завдань з коротким описом результатів проектування.

Основний текст ПЗ – це перелічені в змісті тематичні розділи (матеріали проектного розроблення) із збереженням їх послідовності, а також загальні висновки (кожен із розділів також закінчується висновками).

У дипломних проектах розділи основного тексту ПЗ подаються у вигляді загальної, спеціальної та організаційно-економічної частин, які допускається розділяти за допомогою нумерованих аркушів – роздільників (на яких плакатним шрифтом нанесені відповідні назви частин), що не входять до переліку аркушів ПЗ. Як приклад, наведемо варіант порядку викладення основного тексту ПЗ дипломного проекту (див. дод. П).

Загальна частина ПЗ містить розділи, в яких наводяться описи промислової установки, виробничої ділянки, технологічного процесу; обґрунтовується необхідність підвищення рівня автоматизації, вдосконалення процесів керування та технічної бази СК; формулюються вимоги до об'єкта проектування (локальної СК, автоматизованого привода, АСУТП, комп'ютерної мережі); формулюються завдання проектування. Рекомендується загальну частину подавати одним розділом, наприклад:

РОЗДІЛ 1 КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА (НАЗВА ОБ'ЄКТА ПРОЕКТУВАННЯ)

Текст преамбули розділу, що стисло (до 0,5 аркуша) характеризує зміст цього розділу, після якого йдуть підрозділи.

1.1 Назва першого підрозділу

Текст підрозділу.

1.2 Назва другого підрозділу

Текст підрозділу.

Інші підрозділи

Останній підрозділ – за назвою: «Висновки. Постановка завдань проектування»

Спеціальна частина ПЗ складається із розділів розрахунково-конструкторського характеру, які містять варіантне опрацювання схематичних конструкцій об'єкта проектування та його елементів (блоків, вузлів). Варіантне опрацювання передбачає порівняльний аналіз переваг різних варіантів виконання об'єкта проектування (автоматизованого привода, СК, локальної обчислювальної мережі, АСУТП та ін.) з метою обґрунтування вибору уніфікованих (що випускаються серійно) елементів (вузлів, пристроїв, агрегатних модулів). У цій частині ПЗ вирішуються типові завдання проектування з використанням загальновідомих методів конструювання, розрахунків і вибору устаткування; наводиться технічний опис обраного устаткування.

Спеціальна частина ПЗ містить також розділи, в яких наводяться матеріали розроблення математичної моделі об'єкта керування (пристрою, системи, вузла, блока і т. ін.), розроблення СК цим об'єктом (промисловою установкою, процесом), розрахунок статичних характеристик, дослідження динамічних процесів, оцінку показників якості процесів руху робочих органів технологічних машин, конструкторське розроблення нестандартного пристрою (вузла, блока і т. ін.), розроблення алгоритмів керування і програмного забезпечення мікропроцесорної СК і т.п. Розрахунки і моделювання проводяться за допомогою ЕОМ. Техніко-економічне порівняння варіантів проектного рішення розміщується в організаційно-економічній частині ПЗ, тому в спеціальній частині ПЗ робляться посилання на відповідні розділи (підрозділи, пункти, підпункти) організаційно-економічної частини.

Паралельно з розрахунками виконуються креслення, на які робляться посилання в тексті ПЗ. Графічні матеріали містять креслення розроблених пристроїв, блок-схеми алгоритмів, функціональні, структурні, електричні та монтажні схеми, графіки статичних характеристик і динамічних процесів, а за необхідності – плакати, що відображають математичні методи, обчислювальні процедури та ін.

Оскільки проектні розроблення концентруються у спеціальній частині ПЗ, то в інших її частинах повинні робитися необхідні посилання на розділи (підрозділи, пункти, підпункти) спеціальної частини ПЗ.

Конкретний зміст і обсяг спеціальної частини ПЗ визначаються темою проекту і ТЗ. Вона може містити результати науково-дослідної роботи студента, виконаної в період, що передує проектуванню. Дипломний проект, що претендує на високу оцінку під час захисту перед Державною екзаменаційною комісією, в обов'язковому порядку повинен містити оригінальну спеціальну частину. Конкретний зміст спеціальної частини визначає керівник проекту і зазначає його в завданні кафедри на проектування.

Організаційно-економічна частина ПЗ містить техніко-економічні розрахунки (техніко-економічне обґрунтування проектних рішень), питання організації виробництва, охорони праці, техніки безпеки, охорони навколишнього середовища, цивільної оборони і т. п. Питання економіки та організації виробництва в тій або іншій мірі висвітлюються у всіх розділах ПЗ від вступу до загальних висновків. Ця частина проекту повинна бути подана не більше ніж на 20 сторінках ПЗ і проілюстрована не менше ніж одним плакатом.

У розділі «Техніко-економічні розрахунки» організаційно-економічної частини ПЗ розглядаються питання: варіанти виконання пристрою (вузла, системи, агрегату і т. п.), ураховуючи базовий і запропонований варіанти (якщо це не робиться в інших розділах ПЗ); поваріантний розрахунок капітальних витрат на створення пристрою (системи, агрегату, вузла) і експлуатаційних витрат; калькуляція собівартості продукції, що випускається; аналіз доцільності практичної реалізації проекту, зокрема встановлення можливості забезпечення необхідної продуктивності технологічної системи, техніко-економічне порівняння та вибір варіанта проектного рішення; розрахунок економічної ефективності застосування проектного об'єкта (пристрою, системи, агрегату); розрахунок показників економічної ефективності та їх аналіз. Цей розділ ілюструється демонстраційними плакатами (таблицею техніко-економічних показників і т. п.). Річний економічний ефект визначається шляхом порівняння експлуатаційних і капітальних витрат базового і запропонованого варіантів. Вибір базового варіанта здійснюється під час переддипломної практики. За базовий варіант беруть який-небудь з кращих вітчизняних і зарубіжних зразків, використовуваних у промисловості.

У розділі «Організація виробництва» розглядаються питання: організаційна структура виробничої ділянки; переваги і недоліки способів, що зіставляються, і засобів випуску продукції з погляду прискорення технічної підготовки виробництва; заходи щодо підвищення продуктивності праці; забезпечення безперервності та ритмічності виробництва; розроблення мережеских графіків; економія виробничих витрат та ін. Матеріали для цього розділу збираються під час переддипломної практики.

У розділі «Охорона праці» (у ПЗ курсових проектів) відображають такі питання: аналіз чинників потенційної небезпеки для обслуговуючого персоналу; заходи щодо забезпечення безпечних умов праці; забезпечення вибухо-, пожежо- і електробезпеки проектного об'єкта; оцінка безпеки устаткування за нормативами, встановленими відповідними стандартами, будівельними нормами і правилами, правилами улаштування електроустановок і правилами техніки безпеки, санітарними нормами; профілактика дії шкідливих чинників на організм людини.

У розділі «Охорона навколишнього середовища» розглядають питання: аналіз складу та концентрації шкідливих викидів у навколишнє середовище, пов'язаних із експлуатацією проектного об'єкта (автоматизованого привода, СК, комп'ютерної мережі); заходи щодо скорочення шкідливих викидів.

У розділі «Охорона праці та безпека життєдіяльності» (у ПЗ дипломного проекту) розглядаються такі ж питання, як у розділі «Охорона праці» ПЗ курсових проектів, а також будь-яке одне (згідно із завданням кафедри) питання з такого переліку: захист обслуговуючого персоналу за умови можливого розташування проектованого об'єкта в зоні руйнування або в районі радіоактивного (хімічного) зараження; заходи щодо підвищення протипожежної витривалості та вибухобезпечності елементів приводів і систем керування; резервні комунікації керування виробництвом; дублювання каналів зв'язку і передачі сигналів керування системами електроавтоматики та ін.

Конкретний зміст організаційно-економічної частини проекту та її розділів устанавлюється спочатку відповідно до ТЗ керівником проекту та консультантами з економічної частини проекту та охорони праці.

У *висновках* повинні бути наведені основні, найбільш важливі підсумки розроблення проекту в аспекті оцінки виконання ТЗ. Необхідно навести відомості про новизну і ступінь оригінальності основних рішень (особливо зі спеціальної частини проекту), підкреслити технічні особливості цих рішень; відзначити використання засобів обчислювальної техніки і математичних методів, перелічити запропоновані заходи щодо охорони праці та навколишнього середовища, зазначити техніко-економічні показники, що досягаються при використанні проекту, зазначити оригінальність основних рішень (заявка на винахід, доповідь на науково-технічній конференції, участь в конкурсі студентських наукових робіт і т. п.). Цей і подальші розділи ПЗ не нумеруються (так само, як "ВСТУП", "СПИСОК СКОРОЧЕНЬ І УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ").

У «*Списку використаних джерел*» зазначають бібліографічні описи всіх використаних при розробленні проекту джерел інформації (монографій, підручників і навчальних посібників, довідників, цінників, прейскурантів, стандартів, авторських свідоцтв, патентів, каталогів, статей у періодичних виданнях і т. п.). Список складають у порядку посилання на джерело інформації в тексті ПЗ або в алфавітному порядку. Джерела нумерують по порядку арабськими цифрами.

Додатки розміщують у порядку посилання на них у тексті ПЗ. У додатках розміщують допоміжний матеріал, який доповнював би основну частину ПЗ (програми для ЕОМ, висновки про патентну чистоту, карта технічного рівня та якості продукції, копії клієнтських формулярів, інструкції та інші документи). Кількість додатків не регламентується.

Більш детально правила оформлення текстової частини ПЗ розглянуть в розділі 4.

3.3 Конструкторські документи

До конструкторських документів (КД) належать графічні та текстові документи, які окремо або в сукупності визначають склад і будову виробу та містять необхідні дані для його розроблення або виготовлення, контролю,

експлуатації та ремонту (ГОСТ 2.102-68, 2.103-68, 2.104-68, 2.701-841). ГОСТ 2.102-68 установлює 28 найменувань КД. До графічних КД відносять креслення і схеми, до текстових – специфікації, переліки устаткування, карти технічного рівня та ін. КД кожного виду виконують [14, 15] відповідно до вимог відповідного стандарту (додаток А).

Комплектність конструкторської документації в проєкті відображається у відомості проєкту. Конструкторським документам курсових і дипломних проєктів присвоюються літери К і Д відповідно, які записують у графі "Літера" основних написів (на перших аркушах відомості проєкту, змісту ПЗ, специфікацій, переліків устаткування, креслень і схем).

3.3.1 *Перелік графічних конструкторських документів* вміщує такі найменування креслень і схем:

1. Креслення деталі – документ, що містить зображення деталі та інші дані, необхідні для її виготовлення і контролю.

2. Складальне креслення – документ, що містить зображення складальної одиниці та інші дані, необхідні для її збирання (виготовлення) і контролю.

3. Креслення загального вигляду – документ, що визначає конструкцію виробу, взаємодію його складових частин і пояснює принцип роботи виробу, а також містить перелік складових частин, зазначених безпосередньо на зображеннях або зведених у таблицю.

4. Монтажне креслення – документ, що містить зображення (спрощене) виробу, а також дані, необхідні для його установа (монтажу) на місці застосування.

5. Теоретичне креслення – документ, що містить графіки функціональних залежностей, діаграми, блок – схеми алгоритмів і т. п.

6. Схема електрична – документ, що містить умовні графічні зображення або позначення електричних складових частин виробу і зв'язків між ними.

7. Схема гідравлічна – документ, що містить умовні графічні зображення або позначення гідравлічних складових частин виробу і зв'язків між ними.

8. Схема пневматична – документ, що містить умовні графічні зображення або позначення пневматичних складових частин виробу і зв'язків між ними.

9. Схема кінематична – документ, що містить умовні графічні зображення або позначення кінематичних складових частин виробу і зв'язків між ними.

3.3.2 *Специфікації і переліки елементів (устаткування)*. Специфікація – це документ, що визначає склад виробу, комплексу або комплекту. У специфікації (переліку елементів) зазначаються складові елементи об'єкта проєктування (СК, автоматизованого привода, комп'ютерної мережі і т. п.)

збільшено, без розшифрування їх складу по вузлах і деталях, якщо ці елементи відносять до продукції, що серійно випускається. Для тих елементів, які проєктуються студентом заново, специфікація повинна наводитися повністю. Специфікація складальної одиниці (комплекту, комплексу, системи) може бути наведена на відповідному складальному кресленні. У такому разі у зведеній специфікації проєкту зазначається ця складальна одиниця в цілому, а складові її деталі (вузли, пристрої і т. п.) у зведеній специфікації не згадуються. Приклад специфікації (переліку елементів) наведений у додатку Р.

3.4 Технологічні та проєктно-будівельні документи

Під час виконання курсових і дипломних проєктів у деяких випадках розробляють технологічні та проєктно-будівельні КД. Кожен вид технологічного документа повинен бути виконаний відповідно до стандартів ЄСТД, ЄСКД та інших діючих стандартів. Види технологічних документів установлює ГОСТ 3.1102-81. До проєктно-будівельних документів у навчальному процесі відносять планування ділянки або цеху. Ці документи виконують відповідно до вимог стандартів ЄСКД і Системи проєктної документації для будівництва (СПДБ), ГОСТ 21.001-93.

4 ОФОРМЛЕННЯ ТЕКСТУ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

4.1 Загальні вимоги

Тексти документів ДП і КП друкують в одному з текстових редакторів Word (кегль 12, через 1,5 інтервала, гарнітура Times New Roman). Титульні аркуші проекту та ПЗ, а також усі аркуші листа-замовлення на тему проекту, акта впровадження проекту, завдання кафедри на проект, ТЗ і реферату оформлюють без рамок і основних написів на аркушах формату А4, розміщення книжкове з полями: верхнє, нижнє та лїве – 20 мм, правє – 10 мм.

Відомість проекту і ПЗ (починаючи зі змісту) виконують на аркушах формату А4 із рамкою на відстані 5 мм від краю аркуша зверху, знизу і справа, 20 мм на підшивку – зліва. У нижній частині рамки – основний напис за ГОСТ 2.104-68 розмірами 185x40 (рис. 3.1) для перших аркушів відомості проекту і змісту ПЗ та 185x15 – для інших аркушів (див. додаток Г). Відстань від рамки до межі тексту зліва – не менше 5 мм, справа – не менше 3 мм, зверху і знизу – не менше 10 мм.

Ілюстрації, креслення та схеми подають у комп'ютерному наборі. Вибір графічного редактора погоджується з керівником проекту.

Друкарські помилки, описки і графічні неточності, які виявилися в роботі, можна виправляти підчищенням або зафарбуванням коректором і нанесенням на тому самому місці або між рядками виправленого тексту. Допускається наявність не більше двох виправлень на одному аркуші.

Заголовки структурних частин роботи "ЗМІСТ", "ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ", "ВСТУП", "РОЗДІЛ", "ВИСНОВКИ", "СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ" друкують великими літерами симетрично до рамки. Кожний розділ ПЗ треба починати з нової сторінки. Заголовки підрозділів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу. Крапку в кінці заголовка не ставлять. Якщо заголовок складається з двох або більше речень, їх розділяють крапкою. Відстань між заголовком та текстом повинна дорівнювати 1–2 інтервалам, між заголовками розділу та підрозділу – 2 інтервали. Заголовки пунктів друкують малими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу в підбір до тексту.

4.2 Нумерація

Нумерацію аркушів (сторінок) текстових документів, розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів, рисунків, таблиць, формул подають арабськими цифрами без знака №.

Нумерація аркушів у ПЗ та КД здійснюється в основних написах. Першою сторінкою ПЗ є титульний аркуш (див. п. 3.2.8), який входить до загальної нумерації сторінок. На титульному аркуші номер не ставлять. На інших сторінках номер проставляють згідно з вимогами ГОСТ 2.301-68 за

формою 2а.

Такі структурні частини ПЗ, як зміст, перелік умовних позначень, вступ, висновки, список використаних джерел і додатки не мають порядкових номерів. Усі аркуші, на яких розміщені згадані структурні частини тексту, нумерують звичайно. Не нумерують лише їх заголовки, тобто не можна друкувати "1. ВСТУП" або "РОЗДІЛ 6. ВИСНОВКИ". Номер розділу ставлять після слова "РОЗДІЛ", після номера крапку не ставлять, потім із нового рядка друкують заголовок розділу із вирівнюванням по центру (див. п. 3.2.8).

Підрозділи нумерують у межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, між якими ставлять крапку. У кінці номера підрозділу крапку не ставлять, наприклад, "2.3 Третій підрозділ другого розділу". Потім у тому самому рядку йде заголовок підрозділу без крапки в кінці заголовка.

Пункти нумерують у межах кожного підрозділу. Номер пункту складається з порядкових номерів розділу, підрозділу, пункту, між якими ставлять крапки. У кінці номера пункту крапку не ставлять. Потім у тому самому рядку йде заголовок пункту без крапки в кінці заголовка, наприклад, "1.3.2 Другий пункт третього підрозділу першого розділу". Текст пункту може не відділятися від його заголовка. Пункт може не мати заголовка.

Підпункти нумерують у межах кожного пункту за такими самими правилами, як і пункти.

Якщо в тексті є який-небудь перелік, його позначають арабськими цифрами з дужкою, наприклад: 1), 2), 3) і т. д. Допускається оформлення переліку без нумерації його елементів, як у п. 2.2 цих методичних вказівок.

Ілюстрації, таблиці та формули нумеруються наскрізно (в порядку слідування) в межах розділу (дodatка). Номер ілюстрації (таблиці, формули) складається з номера розділу (дodatка) і порядкового номера ілюстрації (таблиці, формули), між якими ставиться крапка (зразком можуть служити рис. 3.1 і табл. 3.1 цих методичних вказівок). Якщо в розділі подано одну ілюстрацію (таблицю, формулу), то її нумерують за загальними правилами. Вимоги до оформлення ілюстрацій, таблиць, формул та додатків наведені нижче.

4.3 Ілюстрації

Ілюструють роботу, виходячи з певного загального задуму, за ретельно продуманим тематичним планом, який допомагає уникнути випадкових, пов'язаних із другорядними деталями тексту ілюстрацій і запобігти невиправданним пропускам ілюстрацій до найважливіших тем.

Основними видами ілюстративного матеріалу, що подається в основній частині роботи, є технічний рисунок, схема, фотографія, діаграма, графік. Правила побудови ілюстрацій наведені в [3, 4].

Ілюстрації (фотографії, рисунки та ін., крім графічних конструкторських документів) необхідно подавати в брошурі безпосередньо після першо-

го згадування або на наступному аркуші (сторінці).

Ілюстрацію, розміри якої більше формату А4, враховують як одну сторінку (аркуш) і розміщують у відповідних місцях після згадування в основному тексті або в додатках.

Не варто оформлювати посилання на ілюстрації як самостійні фрази, в яких лише повторюється те, що міститься у написі. У тому місці, де викладається тема, пов'язана з ілюстрацією і де читачеві необхідно вказати на неї, розміщують посилання у вигляді виразу в круглих дужках "(рис. 3.1)" або зворотного типу: "як бачимо на рис. 3.1", або "... як це показано на рис. 3.1".

Назви ілюстрацій розміщують після їх номерів. За необхідності ілюстрації доповнюють пояснювальними даними (підрисунковими написами). Номер ілюстрації, її назву і пояснювальні написи розміщують послідовно під ілюстрацією.

Напис під ілюстрацією звичайно має чотири основних елементи (див. приклад нижче):

- назву графічного сюжету, що позначається словом "Рисунок";
- порядковий номер ілюстрації, який зазначається без знака номера (№) арабськими цифрами;
- тематичний заголовок ілюстрації, що містить текст із якомога стислою характеристикою зображеного;
- експлікацію, яка будується так: деталі сюжету позначають цифрами, які виносять у напис, супроводжуючи їх текстом. Необхідно зазначити, що експлікація не замінює загальної назви сюжету, а лише пояснює її.

Зразками оформлення ілюстрацій можуть служити рис. 3.1 цих методичних вказівок та наведений нижче (рис.4.1) приклад.



Рисунок 4.1 – Схема розміщення елементів касети: 1 – розмотувач плівки; 2 – сталеві ролики; 3 – привідний валик; 4 – опорні стояки

Слід зазначити, що напис під ілюстрацією може складатися лише з назви графічного сюжету та номера ілюстрації (назва ілюстрації може бути відсутня).

Якість ілюстрацій повинна забезпечувати їх чітке відтворення (копіювання). Ілюстрації виконують тушшю або пастою чорного кольору, якщо їх неможливо виконати комп'ютерним набором, на білому непрозорому папері, після чого сканують і розміщують у текстовому документі. Слід застосовувати лише штрихові ілюстрації та оригінали фотознімків. Фотознімки розміром, меншим за формат А4, наклеюють на стандартні аркуші білого паперу, після чого сканують і розміщують у текстовому документі. В тексті ПЗ допускається використовувати оригінали фотознімків, наклеєні на білі аркуші формату А4 з відповідними підрисунковими написами.

4.4 Таблиці

Цифровий матеріал, як правило, повинен оформлятися у вигляді таблиць (приклад побудови таблиці наведений нижче). Таблиці необхідно подавати в брошурі безпосередньо після першого згадування або на наступному аркуші (сторінці). Кожна таблиця повинна мати назву, яку розміщують над таблицею зліва. Назву і слово "Таблиця" починають з великої літери. Назву не підкреслюють.

За логікою побудови таблиці позначення тих предметів, які в ній характеризуються, розміщують у боковик, головці чи в них обох, а не у графі (колонці), логічний предмет таблиці (тобто дані, якими він характеризується) – у графі, а не в головці чи боковик. Кожен заголовок над графою стосується всіх даних цієї графи, кожен заголовок рядка в боковик – всіх даних цього рядка.

Заголовок кожної графи в головці таблиці має бути по можливості коротким. Слід уникати повторів тематичного заголовка в заголовках граф і зазначати одиниці вимірювання у тематичному заголовку.

Прикладом оформлення і структурної побудови таблиці може служити табл.4.1, наведена нижче, а також табл. 3.1 цих методичних вказівок.

Таблиця 4.1 – Назва таблиці

	Боковик	Графа	Графа	Заголовки граф
Головка	(заголовки рядків)			Підзаголовки граф
				Одиниці вимірювання
Рядки				

Боковик (табл. 4.1), як і голівка, вимагає лаконічності. Повторювані слова тут також виносять до об'єднувальних рубрик, загальні для всіх заголовків боковика слова розміщують у заголовку над ним.

У графі повторювані елементи, які стосуються всієї таблиці, виносять до тематичного заголовка або до заголовка графи; однорідні числові дані розміщують так, щоб їх класи збігалися, неоднорідні – посередині графи; лапки використовують тільки замість однакових слів, які стоять одне під одним.

Заголовки граф повинні починатися з великих літер, підзаголовки – з маленьких, якщо вони складають одне речення із заголовком, і з великих, якщо вони є самостійними. Висота рядків повинна бути не менше 8 мм. Графу з порядковими номерами рядків до таблиці вносити не слід.

Таблицю розміщують в тексті таким чином, щоб її можна було читати без повороту документа (брошури) або з поворотом за годинниковою стрілкою. Таблицю з великою кількістю рядків можна переносити на інший ар-

куш. При перенесенні частини таблиці на іншу сторінку слово "Таблиця" та її номер зазначають один раз над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть слова "Продовження табл." і зазначають номер таблиці, наприклад, "Продовження табл. 3.1" (див. табл. 3.1).

Таблицю з великою кількістю граф можна поділити на частини і розміщувати одну частину під іншою в межах однієї сторінки. Якщо рядки або графи таблиці виходять за формат сторінки, то в першому випадку в кожній частині таблиці повторюють її головку, в другому – боковик.

Якщо текст, який повторюється в графі таблиці, складається з одного слова, його можна заміняти лапками; якщо з двох або більше слів, то при першому повторенні його замінюють словами "Те саме", а далі лапками. Ставити лапки замість цифр, марок, знаків, математичних і хімічних символів, які повторюються, не слід. Якщо цифрові або інші дані в якому-небудь рядку таблиці не подають, то в ньому ставлять прочерк.

На всі таблиці повинні бути посилання в тексті, при цьому слово "таблиця" в тексті пишуть скорочено, наприклад, "... в табл.1.2".

У повторних посиланнях на таблиці та ілюстрації необхідно писати скорочено слово "дивись", наприклад, "... див. табл.1.2".

4.5 Примітки

Примітки до тексту і таблиць, в яких наводять довідкові пояснювальні дані, нумерують послідовно в межах однієї сторінки (аркуша). Якщо приміток на одній сторінці (аркуші) декілька, то після слова "Примітки" ставлять двокрапку, наприклад:

Примітки:

1. ...

2. ...

Якщо є одна примітка, то її не нумерують і після слова "Примітка" ставлять крапку.

4.6 Формули

При використанні формул (рівнянь) необхідно дотримуватися певних техніко-орфографічних правил.

Довгі та громіздкі формули, які містять знаки суми, добутку, диференціювання, інтегрування, розміщують на окремих рядках. Це стосується також і всіх нумерованих формул. Для економії місця кілька коротких однотипних формул, відокремлених від тексту, можна подати в одному рядку, а не одну під одною. Невеликі та нескладні формули, що не мають самостійного значення, вписують всередині рядків тексту.

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів необхідно подавати безпосередньо під формулою в тій послідовності, в якій вони подані у формулі. Значення кожного символу і числового коефіцієнта слід подавати з

нового рядка. Перший рядок пояснення починають зі слова "де" без двокрапки.

Вище і нижче кожної формули, яка записана окремим рядком, потрібно залишити не менше одного вільного рядка. Формулу розміщують посередині рядка. Якщо рівняння не вміщується в один рядок, його слід перенести після знака рівності (=) або після знаків плюс (+), мінус (-), множення (×) і ділення (:).

Нумерувати слід лише ті формули, на які є посилання у подальшому тексті. Інші нумерувати не рекомендується. Порядкові номери позначають арабськими цифрами в круглих дужках біля правого берега сторінки, наприклад, перша формула четвертого розділу:

$$x = 4 \cdot y + z^3. \quad (4.1)$$

Номер, який не вміщується у рядку з формулою, переносять на наступний рядок нижче формули. Якщо формула обмежена рамкою, то її номер записують зовні рамки з правого боку навпроти основного рядка формули. Номер формули-дроби подають на рівні її основної горизонтальної риски. Номер групи формул, розміщених на окремих рядках і об'єднаних фігурною дужкою (парантезом), ставиться справа від вістря парантеза, яке знаходиться всередині групи формул і звернене у бік номера.

Загальне правило пунктуації в тексті з формулами таке: формула входить до речення як його рівноправний елемент. Тому в кінці формул і в тексті перед ними розділові знаки ставлять відповідно до правил пунктуації. Двокрапку перед формулою ставлять лише у випадках, передбачених правилами пунктуації: а) у тексті перед формулою є узагальнювальне слово; б) цього вимагає побудова тексту, що передує формулі. Розділовим знаком між формулами, які йдуть одна за одною і не відокремлені текстом, може бути кома або крапка з комою безпосередньо за формулою. Розділові знаки між формулами при парантезі ставлять всередині парантеза. Після таких громіздких математичних виразів, як визначники і матриці, можна розділові знаки не ставити.

Посилання на формули зазначаються порядковим номером формули в дужках, наприклад, "... у формулі (4.1)".

4.7 Додатки

Додатки оформлюють як продовження тексту ПЗ на наступних сторінках або у вигляді окремої частини (книги), розміщуючи їх у порядку появи посилань в основному тексті ПЗ. Під час оформлення додатків окремою частиною (книгою) на титульному аркуші під назвою теми проекту друкують великими літерами слово "ДОДАТКИ".

Кожен додаток повинен починатися з нового аркуша ПЗ. Додаток повинен мати заголовок, надрукований угорі малими літерами з першої вели-

кої симетрично відносно тексту. Посередині рядка над заголовком малими літерами з першої великої друкуються слово "Додаток" і велика літера, що позначає додаток. Додатки позначають заголовними літерами російського (українського) алфавіту, починаючи з А, за винятком літер Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ (для ПЗ російською мовою) та за винятком Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь (для ПЗ українською мовою), наприклад, "Додаток А", "Додаток Б" і т. д. Один додаток позначається як "Додаток А".

Під словом "Додаток" зазначається в круглих дужках: "обов'язковий" – для обов'язкового додатка; "рекомендований" або "довідковий" – для інформаційного. Нижче записується назва додатка (див. приклад оформлення додатка А).

Текст кожного додатка за необхідності може бути поділений на розділи і підрозділи, які нумерують у межах цього додатка. У цьому випадку перед кожним номером ставлять позначення додатка і крапку, наприклад: А.2 (другий розділ додатка А); В.3.1 (перший підрозділ третього розділу додатка В).

Ілюстрації, таблиці і формули, які розміщені в додатках, нумерують у межах кожного додатка, наприклад: Рисунок Д.1.2 – другий рисунок першого розділу додатка Д; Таблиця Б.1 – перша таблиця додатка Б; формула (А.1) – перша формула додатка А.

4.8 Загальні правила цитування та посилання на використані джерела інформації

Автор повинен давати посилання на джерела, матеріали з яких наводяться в проєкті або на ідеях яких розроблюються проблеми і завдання. Такі посилання дають змогу відшукати документи і перевірити достовірність відомостей щодо цитування документа, дають необхідну інформацію про нього, допомагають з'ясувати його зміст, мову тексту, обсяг. Посилатися слід на публікації останніх видань. На більш ранні видання можна посилатися лише в тих випадках, коли в них наявний матеріал, який не ввійшов до останнього видання.

Якщо використовуються відомості, матеріали з монографій, оглядових статей, інших джерел з великою кількістю сторінок, тоді в посиланні необхідно точно зазначити номери сторінок, ілюстрацій, таблиць, формул із джерела, на яке дається посилання.

Посилання на джерело слід зазначити порядковим номером за переліком посилань, виділеним двома квадратними дужками, наприклад, "... у працях [1–7] ...".

Рекомендується в основному тексті або в кінцевих абзацах розділів давати посилання на особисті наукові праці автора.

Для підтвердження власних аргументів або для критичного аналізу того чи іншого друкованого твору слід наводити *цитати* (з посиланням на цитоване джерело). Науковий етикет вимагає точно відтворювати цитований

текст, бо найменше скорочення наведеного витягу може перекрутити авторський текст. Загальні вимоги до цитування такі:

а) текст цитати починається і закінчується лапками і наводиться в тій граматичній формі, в якій він поданий у літературі, зі збереженням особливостей авторського написання. Наукові терміни, запропоновані іншими авторами, не виділяються лапками, за винятком тих, що викликали загальну полеміку. У цих випадках використовується вираз "так званий";

б) цитування повинно бути повним, без довільного скорочення авторського тексту і без перекручень думок автора. Пропуск слів, речень, абзаців при цитуванні допускається без викривлення авторського тексту і позначається трьома крапками. Вони ставляться у будь-якому місці цитати (на початку, в середині, у кінці). Якщо перед випущеним текстом або за ним стояв розділовий знак, то він не зберігається;

в) кожна цитата обов'язково супроводжується посиланням на джерело;

г) при непрямому цитуванні (переказі, викладі думок інших авторів своїми словами), що дає значну економію обсягу тексту, слід бути дуже точним у викладенні думок автора, коректним щодо оцінювання їх результатів і давати відповідні посилання;

д) якщо необхідно виявити ставлення автора роботи до окремих слів або думок із цитованого тексту, то після них у круглих дужках ставлять знак оклику або знак питання;

е) якщо автор роботи, наводячи цитату, виділяє в ній деякі слова, робиться спеціальне застереження, тобто після тексту, який пояснює виділення, ставиться крапка, потім дефіс і зазначаються ініціали автора, а весь текст застереження розміщується в круглих дужках. Наприклад: (курсив наш. – В.Ч.), (підкреслено мною. – В.Ч.), (розбивка моя. – В.Ч.).

4.9 Оформлення списку використаних джерел

Список використаних джерел – елемент бібліографічного апарата, який містить бібліографічні описи використаних джерел і розміщується в ПЗ після загальних висновків .

Бібліографічний опис складають безпосередньо з наявного друкованого твору або виписують з каталогів і бібліографічних покажчиків повністю, без пропусків будь-яких елементів, без скорочення назв і т. п. Завдяки цьому можна уникнути повторних перевірок, вставок пропущених відомостей.

Бібліографічні описи джерел можна розміщувати у списку в порядку появи посилань в тексті ПЗ (найбільш зручний для користування і рекомендований під час написання курсових та дипломних проектів) або в алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків.

Відомості про літературу, зазначену у списку, необхідно подавати відповідно до вимог державного стандарту ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 з наведенням назв праць. Приклади оформлення бібліографічного опису використаної літератури наведені в додатку С.

5 ПІДГОТОВКА ПРОЕКТІВ ДО ЗАХИСТУ

5.1 Нормоконтроль документації проектів

У ході оформлення документації проектів усі види документів (відомість проекту, ПЗ, графічні КД, специфікації, плакати і т. п.) на стадії їх готовності обов'язково проходять нормоконтроль.

Доцільно проводити попередній нормоконтроль чорнових варіантів документів під час їх розроблення. Остаточний нормоконтроль проводиться, коли матеріали проекту зброшуровані, на документах стоять підписи виконавця проекту в основних написах. Нормоконтролер кафедри перевіряє документи на їх відповідність вимогам ЄСКД і ставить свій підпис в основних написах. За відсутності підпису нормоконтролера документ вважається недійсним.

5.2 Демонстраційні плакати

Крім конструкторських креслень та схем, які є невід'ємною частиною проекту і обов'язково входять до комплексу КД, у графічній частині проекту можуть бути подані також плакати, які використовують для ілюстрації матеріалу, наведеного в доповіді під час захисту проекту. Такі плакати виконують на форматах, передбачених ГОСТ 2.301-68 (для кращого сприйняття інформації, поданої на плакатах, доцільно використовувати формат А1).

На демонстраційні плакати доцільно виносити таблиці та графіки, фотографії, деякі фрагменти текстової частини ПЗ. Проте наведені фрагменти не повинні повторювати текст доповіді, а можуть лише доповнювати та конкретизувати викладений матеріал.

Плакати слід подавати в послідовності посилання на них під час доповіді. В правому верхньому куті кожного плаката рекомендується проставити його порядковий номер. Текст доповіді слід будувати таким чином, щоб доповідач мав змогу переходити від одного плаката до іншого, не повертаючись до попереднього.

Конструкторські креслення, схеми на плакатах необхідно виконувати чорним кольором на білому фоні. Рисунки, таблиці і текст також бажано подавати згідно із зазначеною вимогою.

Демонстраційні плакати повинні бути виконані охайно, чітко, розбірливо. Фрагменти демонстраційних плакатів повинні добре читатися з відстані 5 метрів.

5.3 Матеріали для мультимедійної презентації проектів

Студенти мають змогу підготувати демонстраційні плакати, копії креслень і схем у вигляді слайдів, які проєктуються на екран за допомогою мультимедійного проєктора. Слайди рекомендується виконувати у вигляді файла-

презентації за допомогою редактора Power Point, що входить до Microsoft Office. Декілька комплектів слайдів слід роздрукувати на аркушах формату А3 або А4 (зазвичай 2-3) як допоміжний матеріал під час захису для ознайомлення зі слайдами членами державної екзаменаційної комісії (ДЕК).

Файл-презентація подається в електронному вигляді студентом керівнику дипломного проекту перед його захистом.

Першим слайдом презентації, як правило, є фрагмент титульного аркуша проекту, де зазначаються тема, вчене звання та прізвище, ім'я та по батькові керівника проекту, відомості про виконавця проекту (прізвище, ім'я та по батькові, шифр групи). Вимоги до інших слайдів такі ж, як до плакатів (див. п. 5.2), але використання кольорових зображень допускається.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ванін В. В. Оформлення конструкторської документації : навч. посіб. / В. В. Ванін, А. В. Блюк, Г. О. Гнітецька. – К. : Каравела, 2003. – 160 с.
2. Борушек С. С. Единая система конструкторской документации : справочное пособие / С. С. Борушек. – М. : Изд-во стандартов, 1986. – 280 с.
3. Электротехнический справочник в 3 т. Т 1. Общие вопросы. Электротехнические материалы / под общ. ред. В. Г. Герасимова и др. – М. : Энергоатомиздат, 1985. – 488 с.
4. Александров К. К. Электротехнические чертежи и схемы / К. К. Александров, Е. Г. Кузьмина. – М. : Энергоатомиздат, 1990. – 288 с.
5. Единая система конструкторской документации: правила выполнения чертежей различных изделий: ГОСТ 2.412-81 (СТ СЭВ 139-86), ГОСТ 2.413-72 (СТ СЭВ 4074-83)..ГОСТ 2.418-77 (СТ СЭВ 1183-85), ГОСТ 2.420-69 (СТ СЭВ 1797-79). – Изд. офиц. – М. : Изд-во стандартов, 1993. – 79 с.
6. Емельянов А. И. Проектирование систем автоматизации технологических процессов : справочное пособие по содержанию и оформлению проектов / А. И. Емельянов, О. В. Капник. – М. : Энергоатомиздат, 1983. – 399 с.
7. Системы управления. Задание. Проектирование. Реализация / В. Н. Захаров и др. – М. : Энергия, 1977. – 424 с.
8. Дитрих Я. Проектирование и конструирование : системный подход / под ред. В. М. Бродянского; пер. с пол. Ю. А. Чванова и Л. В. Левицкого. – М.: Мир, 1981. – 456 с.
9. Быков В. П. Методика проектирования объектов новой техники : учеб. пособие / В. П. Быков. – М. : Высш. шк., 1990. – 168 с.
10. Кузнецов М. М. Проектирование автоматизированного производственного оборудования: учеб. пособие для вузов / М. М. Кузнецов, Б. А. Усов, В. С. Стародубов. – М. : Машиностроение, 1987. – 288 с.
11. Курсовое и дипломное проектирование по автоматизации технологических процессов / Ф. Я. Изаков и др. - М. : Агропромиздат, 1988. – 182 с.
12. Вальков В. М. Микроэлектронные управляющие вычислительные комплексы : системное проектирование и конструирование. – 2-е изд., перераб. и доп. / В. М. Вальков. – Л. : Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1990. - 224 с.
13. Крутько П. Д. Алгоритмы и программы проектирования автоматических систем / П. Д. Крутько, А. И. Максимов, Л. М. Скворцов; под ред. П. Д. Крутько. – М. : Радио и связь, 1988. – 306 с.
14. Методичні вказівки з оформлення графічної частини конструкторської документації проектів автоматизації. Структурні, функціональні та принципіві схеми / укладач О. Ю. Журавльов. – Суми : Вид-во СумДУ, 2006. – 48 с.
15. Методичні вказівки з оформлення графічної частини конструкторської документації проектів автоматизації. Схеми з'єднань, підключення, зага-

- льні та розміщення / укладач О. Ю. Журавльов. – Суми : Вид-во СумДУ, 2006. – 28 с.
16. Молчанов А. А. Моделирование и проектирование сложных систем : учебное пособие для вузов по специальностям "Прикладная математика" и "Системы автоматизированного проектирования" / А. А. Молчанов. – Киев : Выща шк. Головное изд-во, 1988. – 359 с.
 17. Орлов И. Н. Системы автоматизированного проектирования электромеханических устройств : учеб. пособие для электромех. спец. вузов / И. Н. Орлов, С. И. Маслов. – М. : Энергоатомиздат, 1989. – 296 с.
 18. Правила устройства электроустановок. – 6-е изд., перераб. и доп. – М. : Энергоатомиздат, 1987. – 648 с.
 19. Проектирование и расчет динамических систем / под. ред. В. А. Климова. – Л. : Машиностроение, 1974. – 360 с.
 20. Трегуб В. Г. Проектирование, монтаж и эксплуатация систем автоматизации в пищевой промышленности / В. Г. Трегуб и др. – М. : Агропромиздат, 1991. – 286 с.
 21. Клюев А. С. Проектирование систем автоматизации технологических процессов : справ. пос. / А. С. Клюев и др. – М. : Энергоатомиздат, 1990. – 464 с.
 22. Техничко-економическое обоснование дипломных проектов / под ред. В. К. Беклешова. – М. : Высш.шк., 1991. – 176 с.
 23. Тищенко И. М. Введение в проектирование систем управления / И. М. Тищенко. – М. : Энергоатомиздат, 1986. – 247 с.
 24. Топчеев Ю. А. Атлас для проектирования систем автоматического регулирования. / Ю. А. Топчеев – М. : Машиностроение, 1989. – 752 с.
 25. Усатенко С. Т. Выполнение электрических схем по ЕСКД : справочник / С. Т. Усатенко, Т. К. Каченюк, М. В. Терехова. – М. : Изд-во стандартов, 1989. – 325 с.
 26. Экономика и организация производства в дипломных проектах : учебное пособие / К. М. Великанов и др. ; под ред. К. М. Великанова. – 4-е изд., перераб. и доп. – Л. : Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1986. – 288 с.
 27. Справочник по автоматизированному электроприводу / под ред. В. А. Елисеева, А. В. Шинянского. – М. : Энергоатомиздат, 1983. – 588 с.
 28. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. – М. : Энергоатомиздат, 1986. – 423 с.
 29. Каган Б. М. Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматики / Б. М. Каган, В. В. Сташин. – М. : Энергоатомиздат, 1987. – 304 с.
 30. Клюев А. С. Техника чтения схем автоматического управления и технологического контроля / А. С. Клюев, Б. В. Глазов, М. Б. Миндин, С. А. Клюев : под ред. А. С. Клюева. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Энергоатомиздат, 1991. – 432 с.
 31. Справочник конструктора РЭА : Общие принципы конструирования / под

- ред. Р. Г. Варламова. – М. : Сов. радио, 1980. – 480 с.
32. Сташин В. В. Проектирование цифровых устройств на однокристалльных микроконтроллерах / В. В. Сташин, А. В. Урусов, О. Ф. Мологонцева. – М. : Энергоатомиздат, 1990. – 224 с.
 33. Хвощ С. Т. Микропроцессоры и микроЭВМ в системах автоматического управления : справочник / С. Т. Хвощ и др. – Л. : Машиностроение, 1987. – 640 с.
 34. Хетагуров Я. А. Основы проектирования управляющих вычислительных систем / Я. А. Хетагуров. – М. : Радио и связь, 1991. – 285 с.
 35. Чернов Е. А. Проектирование станочной электроавтоматики / Е. А. Чернов. – М. : Машиностроение, 1989. – 302 с.
 36. Томашевський В. М. Моделювання систем / В. М. Томашевський. – К. : Видавнича група BHV, 2005. – 352 с.
 37. Швець С. В. Основи системного підходу : навч. посібн. / С. В. Швець. – Суми : Вид-во СумДУ, 2004. – 91с.
 38. Герман–Галкин С. Г. Компьютерное моделирование полупроводниковых систем в MATLAB – 6.0 : учеб. пособ. / С. Г. Герман–Галкин. – СПб. : КОРОНА принт, 2001. – 320 с.
 39. Катренко А.В. Системний аналіз об'єктів та процесів комп'ютеризації: навч. посібн. / А.В. Катренко – Львів: Новий світ-2000 – 2003. – 424 с.
 40. Черв'яков В. Д. Основи надійності об'єктів системотехніки : навч. посібн. / В. Д. Черв'яков, А. В. Павлов, О. Ю. Журавльов. – Суми : Сумський державний університет, 2011. – 245 с.

ДОДАТОК А
(довідковий)
Перелік основних стандартів

1) Державні стандарти України

ДСТУ 2155-93. Енергозбереження. Методи визначення економічної ефективності заходів з енергозбереження.

ДСТУ 2420-94. Енергоощадність. Терміни та визначення.

ДСТУ 3651.0-97. Метрологія. Одиниці фізичних величин. Основні одиниці фізичних величин міжнародної системи одиниць. Основні положення, назви та позначення.

ДСТУ ISO 10118-1.2003. Інформаційні технології. Методи захисту. Геш-функції. Частина 1. Загальні положення.

ДСТУ ISO TR 13335-2.2003. Інформаційні технології. Настанови з керування безпекою інформаційних технологій (ІТ). Частина 2. Керування та планування безпеки ІТ.

ДСТУ 3008-95. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення.

ДСТУ 3321-96. Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять.

ДСТУ 3582-97. Інформація та документація. Скорочення слів в українській мові в бібліографічному описі. Загальні вимоги та правила.

ДСТУ Б А.2.4-10-95. (ГОСТ 21.110-95) СПДБ. Правила виконання специфікації обладнання, виробів і матеріалів.

ДСТУ Б А.2.4-3-95. (ГОСТ 21.408-93) СПДБ. Правила виконання робочої документації автоматизації технологічних процесів.

ДСТУ Б А.2.4-4-99. (ГОСТ 21.101-97) СПДБ. Основні вимоги до проектної та робочої документації.

ДСТУ Б А.2.4-5-95. (ГОСТ 21.001-93) СПДБ. Загальні положення.

ДСТУ 2709-94. Автоматизовані системи керування технологічними процесами. Метрологічне забезпечення. Основні положення.

ДСТУ 2860-94. Надійність техніки. Терміни та визначення.

ДСТУ 2861-94. Надійність техніки. Аналіз надійності. Основні положення.

ДСТУ 2862-94. Надійність техніки. Методи розрахунків показників надійності. Загальні вимоги.

ДСТУ 2863-94. Надійність техніки. Програма забезпечення надійності. Загальні вимоги.

ДСТУ 2864-94. Надійність техніки. Експериментальне оцінювання. Контроль надійності. Основні положення.

ДСТУ 3004-95. Надійність техніки. Методи оцінки показників надійності за експериментальними даними.

Продовження додатка А

ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання.

ДСТУ EN ISO 10075-2:2004. Ергономічні принципи визначення психічного робочого навантаження. Частина 2. Принципи проектування (EN ISO 10075-2:2000, IDT).

ДСТУ ISO 9241-2:2004. Ергономічні вимоги до роботи з відеотерміналами в офісі. Частина 2. Настанови щодо вимог до завдань (ISO 9241-2:1992, IDT).

ДСТУ ISO 9241-5:2004. Ергономічні вимоги до роботи з відеотерміналами в офісі. Частина 5. Вимоги до компонування робочого місця та до робочої пози (ISO 9241-5:1998, IDT).

ДСТУ ISO 9241-6:2004. Ергономічні вимоги до роботи з відеотерміналами в офісі. Частина 5. Вимоги до робочого середовища (ISO 9241-6:1999, IDT).

ДСТУ ISO 9241-7:2004. Ергономічні вимоги до роботи з відеотерміналами в офісі. Частина 7. Вимоги до дисплеїв з відбитками (1809241-7:1998, IDT).

ДСТУ ISO 9241-9:2004. Ергономічні вимоги до роботи з відеотерміналами в офісі. Частина 9. Вимоги до дисплеїв з відбитками (1809241-9:2000, IDT).

ДСТУ 2429-94. Система "людина-машина". Ергономічні та техніко-естетичні вимоги. Терміни та визначення.

ДСТУ 3886-99. Системи електропривода. Метод аналізу і вибору.

2) Міждержавні стандарти ЄСКД

ГОСТ 2.001-93. ЄСКД. (Единая система конструкторской документации). Общие положения.

ГОСТ 2.103-68. ЄСКД. Стадии разработки.

ГОСТ 2.101-68. ЄСКД. Виды изделий.

ГОСТ 2.102-68. ЄСКД. Виды и комплектность конструкторских документов.

ГОСТ 2.104-68. ЄСКД. Основные надписи. Межгосударственный стандарт.

ГОСТ 2.105-95. ЄСКД. Общие требования к текстовым документам. Межгосударственный стандарт.

ГОСТ 2.114-95. ЄСКД. Технические условия. Межгосударственный стандарт.

ГОСТ 2.201-80. ЄСКД. Обозначение изделий и конструкторских документов.

Продовження додатка А

ГОСТ 2.106-96. ЕСКД. Текстовые документы.

ГОСТ 2.004-88. ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ.

ГОСТ 2.109-73. ЕСКД. Основные требования к чертежам.

ГОСТ 2.104-68. ЕСКД. Основные надписи.

ГОСТ 2.316-68. ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц.

ГОСТ 2.413-72. ЕСКД. Правила выполнения конструкторской документации изделий, изготовляемых с применением электрического монтажа.

ГОСТ 2.701-84. ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.

ГОСТ 2.702-75. ЕСКД. Правила выполнения электрических схем.

ГОСТ 2.708-81. ЕСКД. Правила выполнения электрических схем цифровой вычислительной техники.

ГОСТ 2.708-81. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения.

ГОСТ 2.708-81. ЕСКД. Обозначения условные проводов и контактных соединений электрических элементов, оборудования и участков цепей в электрических схемах.

ГОСТ 2.710-81. ЕСКД. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах.

ГОСТ 2.743-91. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Элементы цифровой техники.

ГОСТ 2.703-68. ЕСКД. Правила выполнения кинематических схем.

ГОСТ 2.770-68. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Элементы кинематики.

ГОСТ 2.704-76. ЕСКД. Правила выполнения гидравлических и пневматических схем.

ГОСТ 2.781-96. ЕСКД. Обозначения условные графические. Аппараты гидравлические и пневматические, устройства управления и приборы контрольно-измерительные.

ГОСТ 2.111-68. ЕСКД. Нормоконтроль.

ГОСТ 2.113-75. ЕСКД. Групповые и базовые конструкторские документы.

ГОСТ 34.602-89. ЕСКД. Техническое задание на создание автоматизированной системы.

ГОСТ 2.118-73. ЕСКД. Техническое предложение.

ГОСТ 2.119-73. ЕСКД. Эскизный проект.

ГОСТ 2.120-73. ЕСКД. Технический проект.

ГОСТ 2.605-68. ЕСКД. Плакаты учебно-технические. Общие технические требования.

Продовження додатка А

ГОСТ 34.601-90. ЕСКД. Автоматизированные системы. Стадии создания.

ГОСТ 24.104-35. ЕСКД. Автоматизированные системы управления. Общие требования.

ГОСТ 26139-84. ЕСКД. Интерфейс для автоматизированных систем управления рассредоточенными объектами. Общие требования.

ГОСТ 26765.51-86. ЕСКД. Интерфейс магистральный параллельный системы электронных модулей. Общие требования к совокупности правил обмена информацией.

ГОСТ 28854-90. ЕСКД. Интерфейс последовательный радиального типа для автоматизированных систем управления рассредоточенными объектами. Общие технические требования.

ГОСТ 24.702-85. ЕСКД. Эффективность автоматизированных систем управления. Основные положения.

ГОСТ 24.701-86. ЕСКД. Надежность автоматизированных систем управления. Основные положения.

ГОСТ 15543-70. ЕСКД. Изделия электротехнические. Исполнения для различных климатических районов.

ГОСТ 15543.1-80Е. ЕСКД. Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам.

ГОСТ 20.39.312-85. ЕСКД. Изделия электротехнические. Требования по надежности.

ГОСТ 15150-69. ЕСКД. Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов.

ГОСТ 28601.1-90. ЕСКД. Панели и стойки. Основные размеры.

ГОСТ 13033-84Е. ЕСКД. Приборы и средства автоматизации электрические аналоговые. Общие технические условия.

ГОСТ 28601.2-90. ЕСКД. Шкафы и стоечные конструкции. Основные размеры.

ГОСТ 19.001-77. ЕСКД. Единая система программной документации. Общие положения.

ГОСТ 29125-91Е. ЕСКД. Программируемые контроллеры. Общие технические требования.

ГОСТ 29254-91. ЕСКД. Совместимость технических средств электромагнитная. Аппаратура измерения, контроля и управления технологическими процессами. Технические требования.

ГОСТ 13418-79Е. ЕСКД. Средства автоматизации и устройства электрические дискретные. Общие технические условия.

ГОСТ 22315 77. ЕСКД. Средства агрегатные информационно-измерительных систем. Общие положения.

Продовження додатка А

ГОСТ 22316-77. ЕСКД. Средства агрегатные информационно- измерительных систем. Общие требования к организации взаимодействия средств при построении систем.

ГОСТ 21552-84Е. ЕСКД. Средства вычислительной техники. Общие технические требования.

ГОСТ 27883-88. ЕСКД. Средства измерения и управления технологическими процессами. Надежность. Общие требования.

ГОСТ 28853-90Е. ЕСКД. Установки, приборы, устройства, блоки, модули функциональные агрегатного комплекса технических средств для локальных информационно-управляющих систем. Общие технические требования.

ГОСТ 21021-85. ЕСКД. Устройства числового программного управления. Общие технические условия.

ГОСТ 27487-87. ЕСКД. Электрооборудование производственных машин. Общие технические требования.

ГОСТ 50571.1-93(МЭК 364-1-72, МЭК 364-2-70). Электроустановки зданий. Основные положения.

ГОСТ Р 50571.3-94 (МЭК 364-4-41-92). Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Защита от поражения электрическим током.

ГОСТ Р 50571.5-94 (МЭК 364-4-43-77). Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Защита от сверхтока.

ISO 7240-1:2005 (Е). Системи пожежної сигналізації та оповіщення про пожежу. Частина 1. Загальні положення та визначення.

Примітка. Додаткову інформацію про стандарти, в тому числі стандарти ISO Міжнародної організації зі стандартизації можна отримати, наприклад, у [1, с. 134-157].

ДОДАТОК Б
(обов'язковий)

Форма титульного аркуша дипломного проекту

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Сумський державний університет
Факультет електроніки та інформаційних технологій
Кафедра комп'ютерних наук

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри

_____ Довбиш А. С.

_____ 201.. р.

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ
(Тема)

Керівник проекту:

(вчені ступінь та звання,
посада)

(підпис)

П.І.П/б

Дипломник:

студент групи (шифр групи)

(підпис)

П.І.П/б

Суми – 201 . .

ДОДАТОК В
(обов'язковий)

Форма титульного аркуша курсового проекту

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Сумський державний університет
Факультет електроніки та інформаційних технологій
Кафедра комп'ютерних наук

КУРСОВИЙ ПРОЕКТ
з дисципліни (назва навчальної дисципліни)

(Тема)

Керівник проекту:
(вчені ступінь та звання,
посада)

(підпис)

П.І.П/б

Виконавець:
студент групи (шифр групи)

(підпис)

П.І.П/б

Суми – 201 . .

ДОДАТОК Г
(довідковий)
Зразок оформлення відомості проекту

Ном. поз.	Формат	Позначення	Найменування	Кількість аркушів	№. екз.	Примітки															
			<u>Документація загальна</u>																		
			<u>Застосована</u>																		
1	A4		Лист – замовлення підприємства	1																	
2	A4		Акт упровадження проекту																		
2	A4		Завдання кафедри	2																	
			<u>Новорозроблена</u>																		
3	A4	TЗ	Технічне завдання	4																	
4	A4		Реферат	3																	
5	A4	СУ-11.7.05020101.ПЗ	Пояснювальна записка	110																	
			<u>Документація конструкторська</u>																		
			<u>Застосована</u>																		
6	A1	СУ-11.7.05020101.ВО	Верстат вертикально - фрезерний моделі Ф13РЗ. Вигляд загальний	1																	
СУ-11.7.05020101.ДП																					
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Система керування верстата вертикально - фрезерного моделі 6Ф13РЗ</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Літера</td> <td style="text-align: center;">Аркуш</td> <td style="text-align: center;">Аркушів</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Т</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Відомість проекту</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;"><i>СумДУ СУ-11</i></td> </tr> </table>		Система керування верстата вертикально - фрезерного моделі 6Ф13РЗ			Літера	Аркуш	Аркушів	Т	1	2	Відомість проекту			<i>СумДУ СУ-11</i>		
Система керування верстата вертикально - фрезерного моделі 6Ф13РЗ																					
Літера	Аркуш	Аркушів																			
Т	1	2																			
Відомість проекту																					
<i>СумДУ СУ-11</i>																					
Розробив		Іванов О. А.																			
Перевірив		Самедов Ю. Ф.																			
Рецензент																					
Н. контр.		Баранів В. Т.																			
Затвердив		Черв'яков В. Д.																			

Продовження додатка Г

Ном. поз.	Формат	Позначення	Найменування	Кількість аркушів	Кільк. екз.	Примітки
			<u>Новорозроблена</u>			
7	A1	СУ-11.7.05020101.A1	Верстат вертикально - фрезерний моделі Ф13РЗ. Схема структурна системи управління	1		
8	A1	СУ-11.7.05020101.E3	Система керування електроприводом головного руху. Схема електрична принципова	2		
			<u>Документація щодо плакатів</u>			
			<u>Новорозроблена</u>			
9	A1		Техніко - економічні показники проекту	1		
						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	СУ-11.7.05020101.ДП	
					2	

ДОДАТОК Д
(довідковий)

Зразок листа - замовлення підприємства на тему проекту

Назва підприємства (організації)
Адреса, контактні телефони

Вих. №
Від (дата)

Сумський державний університет
Зав. кафедри комп'ютерних наук
проф. Довбишу А. С.

40007, м. Суми,
вул. Римського-Корсакова, 2

[Про тему дипломного проекту]

Просимо доручити студенту групи (шифр групи) (П.І.П/б) виконання дипломного проекту за темою "Система автоматизації лінії холодного штампування". Доцільність проекту пов'язана з програмою модернізації технологічного обладнання підприємства на 2011 – 2015 рр. Зобов'язуємося надавати виконавцю проекту технічну документацію, яка належить до об'єкта проектування, без обмежень.

Директор
(або головний інженер)

П.І.П/б

Продовження додатка Е

6 Консультанти з проекту (роботи)

Розділ проекту (роботи), зміст завдання	Консультант	Завдання узгоджено	Завдання виконано
Техніко-економічні розрахунки. 1 2	П.І.П/б, вчені ступінь та звання, посада	Дата, підпис	Дата, підпис
Охорона праці та безпека життєдіяльності в надзвичайних ситуаціях. 1 2	П.І.П/б, вчені ступінь та звання, посада	Дата, підпис	Дата, підпис

7 Календарний план проектування

Номер етапу	Зміст етапу проектування (виконання роботи)	Термін виконання (початок - кінець)
1	Аналіз завдання кафедри. Складання ТЗ. Підбір та аналіз літератури. Відбір аналогів та прототипів.	
2		
3		
4		
Останній	Технічне оформлення проекту. Здавання проекту керівнику.	

8 Дата видачі завдання " ____ " _____ 20__ р.

Керівник проекту:

(вчені ступінь та звання, посада)

(підпис)

П.І.П/б

До виконання прийняв:

студент-дипломник групи (шифр групи)

(підпис)

П.І.П/б

ДОДАТОК Ж
(обов'язковий)

Форма завдання кафедри на курсовий проект

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Сумський державний університет
Факультет електроніки та інформаційних технологій
Кафедра комп'ютерних наук

ЗАВДАННЯ
на курсовий проект студенту
(П.І.П/б повністю)

з навчальної дисципліни _____ (назва дисципліни)

1 Тема проекту _____

2 Термін здачі закінченого проекту " ____ " _____ 20__ р.

3 Вихідні дані до проекту:

4 Зміст пояснювальної записки (питання, що належать до розроблення):

5 Перелік графічних матеріалів:

Продовження додатка Ж

6 Календарний план проектування

Номер етапу	Зміст етапу проектування (виконання роботи)	Строк виконання (початок - кінець)
1	Аналіз завдання кафедри. Складання ТЗ. Підбір та аналіз літератури. Відбір аналогів та прототипів.	
2		
3		
4		
Останній	Технічне оформлення проектної документації. Здавання проекту керівнику.	

7 Дата видачі завдання " ____ " _____ 20__ р.

Керівник проекту:

(вчені ступінь та звання,
Посада)

(підпис)

П.І.П/б

До виконання прийняв:

студент групи (шифр групи)

(підпис)

П.І.П/б

ДОДАТОК К
(довідковий)

Форма титульного аркушу технічного завдання на дипломний проект

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ
на проектування системи автоматизації
лінії холодного штампування

Розробник:
студент гр. (шифр групи) (підпис) П.І.П/б

Погоджено:
керівник проекту (підпис) П.І.П/б

Суми – 20. . .

ДОДАТОК Л
(довідковий)
Зразок оформлення реферату

РЕФЕРАТ

П.І.П/б. Система керування приводами робочих органів робота для ланки листового штампування. Дипломний проект. Сумський державний університет. Суми, 20.. р.

Дипломний проект містить 110 аркушів пояснювальної записки, 12 рисунків, 10 таблиць; конструкторську документацію, що містить 7 креслень, 2 специфікації; 1 демонстраційний плакат.

Наведені матеріали патентних досліджень. Розроблено технічне завдання. Розроблена система керування приводами робота на базі програмованого контролера типу ВД9602. Розроблений алгоритм керування. Складені фрагменти керуючої програми. Задовільна якість процесів руху робочих органів робота підтверджена результатами моделювання на ЕОМ.

Основним результатом проекту є застосування керуючого пристрою з більшими функціональними можливостями. Проект взятий до використання в НВО "Насосенергомаш" (м. Суми).

Ключові слова: промисловий робот, програмований контролер, електропривод, алгоритм, програмне забезпечення, система керування.

РЕФЕРАТ

Той самий текст російською мовою.

ABSTRACT

Той самий текст англійською мовою.

Примітка. Реферати трьома мовами друкуються без розривання сторінок документа.

ДОДАТОК М
(обов'язковий)
**Форма титульного аркуша пояснювальної записки
дипломного (курсowego) проекту**

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Сумський державний університет
Факультет електроніки та інформаційних технологій
Кафедра комп'ютерних наук

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до дипломного (курсowego) проекту

(Тема)

Керівник проекту (підпис) П.І.П/б

Проектант:
студент гр. (шифр групи) (підпис) П.І.П/б

Суми – 20...

ДОДАТОК Н

(довідковий)

Зразок оформлення списку скорочень і позначень в пояснювальній записці

СПИСОК СКОРОЧЕНЬ І УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

АСУ - автоматизована система управління
САР - система автоматичного регулювання
ЛСК - локальна система керування
ТП-Д - тиристорний перетворювач - двигун
 U_d - випрямлена напруга
 k_d - коефіцієнт демпфування

Додаток П
(довідковий)

Зразок порядку викладення основного тексту пояснювальної записки

У розділах загальної частини проекту розглядаються такі питання:

1. Основні відомості про об'єкт проектування (технологічний комплекс, агрегат, систему привода і т.п. відповідно до теми проекту).
2. Опис технологічного процесу, вимоги до системи автоматизації (керування).
3. Висновки. Постановка завдань проектування.

У розділах спеціальної частини відображуються проектні розробки з таких питань:

4. Розроблення функціональних і структурних схем СК.
5. Вибір засобів автоматизації, їх технічний опис.
6. Складання схем (електричних принципових, підключення, зовнішніх з'єднань, монтажних). Розрахунок параметрів і характеристик елементів функціональних і електричних схем.
7. Конструкторське і технологічне розроблення елементів СК (АСУ, АСУТП). Розроблення спеціального обладнання (що не випускається серійно).
8. Математичний опис СК та її елементів.
9. Аналітичні та експериментальні дослідження об'єкта проектування, моделювання динамічних процесів (на ЕОМ).
10. Розроблення алгоритмів керування і програмного забезпечення.
11. Аналіз надійності проектованої системи.

У розділах організаційно-економічної частини проекту наводяться техніко-економічні розрахунки та розглядаються питання організації виробництва, охорони праці, охорони навколишнього середовища, цивільної оборони, засоби забезпечення життєдіяльності об'єкта в надзвичайних ситуаціях.

Конкретизація назв та змісту розділів та підрозділів проекту здійснюється проектантом спільно з керівником проекту та консультантами.

У розділі "ВИСНОВКИ" наводяться загальні висновки про результати розроблення проекту, та його практичного використання.

Додаток Р
(довідковий)
Зразок переліку елементів

Позн.	Найменування	Кільк.	Примітка
E1	Централізована система керування	1	
104-FU	Запобіжник ПРС-6УЗП з плавкою вставкою ПВД1-6УЗ ТУ16-522,112-74	1	
104-НЛ	Напівпровідникова комутаторна лампа СКЛ-12Л-3-220	1	зелена
104-КК	Теплове реле ТУ16-523,549-82, РТЛ102204,18-25А	1	
104-КМ	Пускач електромагнітний ТУ16-523, 554-82 220В 50Гц з приставкою контактною ПКЛ-2204 ТУ16-523, 554-82,ПМЛ21000 2А	1	
104-QF	Вимикач автоматичний S273-К	1	
3- SA	Перемикач ПКУ3-12С-1001У3	1	
104-S1	Кнопка «стоп» ручного керування	1	
104-S2	Кнопка «пуск» ручного керування	1	
104-М	Трифазний, асинхронний двигун	1	

					<i>СУ-11.7.05020101.ПЕ</i>			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	<i>Система керування насо- сами відкачування з масло- бака ПНС. Перелік елементів</i>	Літ.	Аркуш	Архівів
Розроб.	Перев.	Іванов О. А.	Журавльов О. Ю.			Т	І	І
Н.контр.	Затв.	Бапаній В. Т.	Черв'яков В. Д.		<i>СумДУ СУ-11</i>			

Додаток С
(довідковий)

**Приклади оформлення бібліографічного опису
в списку використаних джерел**

Книги

Книги одного, двох або трьох авторів

1. Лубківський Роман Мар'янович. Громове дерево: вибр. твори / Р. М. Лубківський; вступ. ст. Д. Павличка. – К. : Український письменник, 2006. – 525 с. : 1 портр. (Бібліотека Шевченківського комітету). - 5000 пр. - ISBN 9-6657-9204-0.
2. Бородіна А. І. Бібліографічний словник діячів у галузі математики / А. І. Бородіна, А. С. Бугай; ред. І. І. Гіхман. – К. : Рад. шк., 1979. – 606 с.
3. Erdmann K. Regierungsorganisation und Verwaltungsaufbau / K. Erdmann, W. Schafer, E. Mundhenke. — Heidelberg : D.v. Decker's Verl., 1996. — 114 p.

Книги чотирьох авторів

1. Основы создания гибких автоматизированных произведений / Л. А. Пономаренко, Л. В. Адамович, В. Т. Муzychук, А. . Гридасов; ред. Б. Б. Тимофеева. – К.: Техника, 1986. – 144 с.

Книги п'яти чи більше авторів

1. Сучасні міжнародні відносини та зовнішня політика України / В. В. Александров, В. Ф. Возний, Б. П. Камовников та ін. – К. : Арбис, 1992. – 158 с.

Книги під назвою

1. Інститут літератури ім. Т. Г. Шевченка Національної академії наук України: Ювілейне видання з нагоди сімдесятип'ятиріччя Інституту літератури / відп. ред. та упоряд. О. В. Мишанич, НАН України. Ін-т літератури ім. Т. Г. Шевченка. – К. : Наук. думка, 2003. – 587 с. : іл.–Бібліогр. С.582–586.
2. New Trends in Public Administration and Public Law : EGPA Yearbook / Ed. by H.V. Hassel; editors: G. Jenei, M. Hogye. — Budapest : EGPA; CPAS, 1996. — III, 449 p.

Багатотомний документ

Багатотомні видання в цілому

1. Енциклопедія історії України: у 5 т. / редкол. : В. А. Смолій (голова), Я. Д. Ісаєвич, С. В. Кульчицький та ін.; ред. Рада : В. М. Литвин (голова) та ін.; НАН України, Ін-т іст. України. – К. : Наук. думка, 2003 – 321 с.
2. Гиппиус З. Н. Сочинения : в 2 т. / Зинаида Гиппиус ; [вступ. ст., подгот. текста и коммент. Т. Г. Юрченко; Рос. акад. наук, Ин-т науч. информ. по обществ. наукам]. – М. : Лаком-книга: Габестро, 2001. – (Золотая проза серебряного века). – На пер. только авт. и загл. сер. – 3500 экз. – ISBN 5-85647-056-7 (в пер.).

Продовження додатка С

Т. 1: Романы. – 367 с. – Библиогр. в примеч. : С. 360–366. – Содерж. : Без талисмана; Победители; Сумерки духа. – В прил. : З. Н. Гиппиус / В. Брюсов. – ISBN 5-85647-057-5.

Т. 2: Романы. – 415 с. – Содерж. : Чертова кукла; Жизнеописание в 33 гл.; Роман-царевич: история одного начинания; Чужая любовь. – ISBN 5-85647-058-3.

Окремі томи багатотомного видання

1. Олійник Б. Вибрані твори: у 2 т. Т. 2 . Переклади. Публіцистика / Б. Олійник; уклад. А. Я. Слободяник та ін.; ілюстр. В. Є. Перевальського, М. І. Омельчук; фотопортр. В. В. Ларіна. – К. : Українська енциклопедія ім. М. П. Бажана, 2006. – 605 с. : фотоілюстр. (Бібліотека Української Літературної Енциклопедії: вершини письменства). – Библиогр. : с. 590-594. – 5000 пр. – ISBN 9-6674-9235-4.

2. Брик М. Т. Енциклопедія мембран: У 2 т. Encyclopedia of Membranes: in two volumes. – К. : Вид. дім "Києво-Могилянська академія", 2005. – Т.1. – 700 с.

3. Казьмин, В. Д. Справочник домашнего врача: в 3 ч. / Владимир Казьмин. – М. : АСТ: Астрель, 2001– ISBN 5-17-011142-8 (АСТ).

Ч. 2: Детские болезни. – 2002. – 503 с. : ил. – 8000 экз. – ISBN 5-17-011143-6 (АСТ) (в пер.).

або

Казьмин, В. Д. Справочник домашнего врача. В 3 ч. Ч. 2. Детские болезни / Владимир Казьмин. – М. : АСТ: Астрель, 2002. – 503 с. : ил. ; – 8000 экз. – ISBN 5-17-011143-6 (АСТ) (в пер.).

Матеріали конференцій, з'їздів

1. Матеріали ІХ з'їзду Асоціації українських банків, 30 червня 2000 р. інформ. бюл. – К. : Асоц. укр. банків, 2000. – 117 с. (Спецвип. : 10 років АУБ).

2. Оцінка й обґрунтування продовження ресурсу елементів конструкцій: праці конф., 6–9 черв. 2000 р., Київ. Т. 2 / відп. ред. В. Т. Трошенко. – К. : НАН України, Ін-т пробл. міцності, 2000. – С. 559–956 с. (Ресурс 2000).

3. Проблеми обчислювальної механіки і міцності конструкцій : зб. наук. праць /наук. ред. В. І. Моссаковський. – Дніпропетровськ : Навч. кн., 1999. – 215с.

Тези конференцій

1. Образование, наука, производство: пути углубления интеграции и повышения качества инженерного образования : тез. докл. науч.-практ. конф. (окт.2000) / отв. ред. В. Г. Вдовенко. – Красноярск : САА, 2000. – 53 с.

Продовження додатка С

Препринти

1. Шияев Б. А. Расчеты параметров радиационного повреждения материалов нейтронами источника ННЦ ХФТИ/ANL USA с подкритической сборкой, управляемой ускорителем электронов / Б. А. Шияев, В. Н. Воедин – Х. : ННЦ ХФТИ, 2006. – 19 с. (Препринт / НАН України, Нац. науч. центр «Харьк. физ.-техн. ин-т» ; ХФТИ 2006-4).

Законодавчі та нормативні документи

1. Експлуатація, порядок і терміни перевірки запобіжних пристроїв посудин, апаратів і трубопроводів теплових електростанцій : СОУ-Н ЕЕ 39.501:2007. – Офіц. вид. – К. : ГРІФРЕ: Мін-во палива та енергетики України, 2007. – VI, 74 с. – (Нормативний документ Мінпаливенерго України. Інструкція).

Серійні видання

1. Микола Ільницький : біобібліограф. покаж. / Уклад. Л. Ільницька. – Л. : Львів. Нац. ун-т ім. І. Франка, 2004. – 253 с. (Сер. : Укр. біобібліографія. Нова серія; Чис. 16).

2. Довідник з питань економіки та фінансування природокористування і природоохоронної діяльності / уклад. В. Шевчук. [та ін.]– К. : Геопринт, 2000.– 411 с., табл. (Сер. : Екологія. Економіка. Сталій розвиток).

Дисертації

1. Вишняков И. В. Модели и методы оценки коммерческих банков в условиях неопределенности : дис. канд. экон. наук : 08.00.13 : защищена 12.02.02 : утв. 24.06.02 / Вишняков Илья Владимирович. – М., 2002. – 234 с. – Библиогр. : с. 220–230. – 04200204433.

Автореферати дисертицій

1. Кірсенко М. В. Чеські землі в міжнародних відносинах Центральної Європи 1918-1920 років (Політико- дипломатична історія з доби становлення Чехословацької республіки) : автореф. дис... д-ра іст. наук : 07.00.02 / НАН України. – К., 1998. – 36 с.

Томи (випуски) періодичних видань, що продовжуються

1. Нарис з історії природознавства і техніки : респ. міжвід. зб. наук. пр. – К., 1985. – Вип. 31. – 195 с.

2. Вопросы инженерной сейсмологии : сб. науч. тр. / Рос. акад. наук, Ин-т физики Земли. – Вып. 1 (1958)– . – М. : Наука, 2001– . – ISSN 0203-9478. Вып. 34. – 2001. – 137 с. – 500 экз.; вып. 35: Прогнозирование землетрясений. – 2001. – 182 с. – 650 экз.; вып. 36. – 2002. – 165 с. – 450 экз.

Продовження додатка С

Авторські свідоцтва

1. 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.

Патенти

1. Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК Н 04 В 1/38, Н 04 и 13/00. Приемопередающее устройство / Чугаева В. И.; заявитель и патентообладатель Воронеж, науч.-исслед. ин-т связи. — № 2000131736/09 ; заявл. 18.12.00 ; опубл. 20.08.02, Бюл. №23 (П ч.).

Стандарти

1. ГОСТ 7. 53–2001. Издания. Международная стандартная нумерация книг – Взамен ГОСТ 7.53–86; введ. 2002–07–01. – Минск: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации; М.: Изд-во стандартов, сор. 2002. – 3 с. – (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу).

або за назвою

2. Видання. Поліграфічне виконання: терміни та визначення: затверджено і введено в дію наказом Держстандарту України № 58 від 23 лютого 1995 р. / УНДПП ім. Т. Шевченка; розробники: В. Й. Запоточний, Л. М. Тяллева, Н. Й. Куновська, Л. М. Лопушинська. – К. : Держстандарт України, 1995. – 3 с. (Державний стандарт України 3018-95).

3. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання : ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. - Вид. офіц. - Вперше (зі скасуванням ГОСТ 7.1-84, ГОСТ 7.16-79, ГОСТ 7.18-79, ГОСТ 7.34-81, ГОСТ 7.40-82) ; введ. 2007-07-01. – К. : Держспоживстандарт України, 2007. - III, 47 с. (Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи).

Електронні ресурси

1. Художественная энциклопедия зарубежного классического искусства [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые, граф., зв. дан. и прикладная прогр. (546 Мб). – М. : Большая Рос. энцикл. [и др.], 1996. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) : зв., цв. ; 12 см + рук. пользователя (1 л.) + открытка (1 л.). – (Интерактивный мир). – Систем. требования: ПК 486 или выше ; 8 Мб ОЗУ ; Windows 3.1 или Windows 95 ; SVGA 32768 и более цв. ; 640x480 ; 4x CD-ROM дисковод ; 16-бит. зв. карта ; мышь. – Загл. с экрана. – Диск и сопровод. материал помещены в контейнер 20x14 см.

Статті з книги

1. Сивашко Ю. Формування державної служби в Україні / Ю. Сивашко // Мороз О. Модерна нація: українець у часі і просторі / Moroz O. Modern nation ukrainian in the time and space / упоряд. О. Банах; Львів. Нац. ун-т ім. І. Франка, Ф-т журналістики. – Л. : Універсум, 2001. – С. 270 – 271.

Статті з енциклопедії чи словника

1. Абат (Абатиса) // Енциклопедія історії України: у 5 т. – Т. 1. / редкол. : В. А. Смолій (голова), Я. Д. Ісаєвич, С. В. Кульчицький та ін.; ред. рада: В. М. Литвин (голова) та ін.; НАН України, Ін-т іст. України. – К. : Наук. думка, 2003. – С. 9 – 10.: іл.

Статті з журналів та періодичних збірників

1. Кірсенко М. Друга Світова чи Велика Вітчизняна. Погляд з України / М. Кірсенко // Доба. Науково-методичний часопис з історичної та громадянської освіти. – 2005. – № 2. – С. 26 – 27.
2. Аверінцев С. Подолання тоталітаризму як проблема: спроба орієнтації / С. Аверінцев, пер. М. Коцюбинської // Дух і Літера. – 2001. – № 7 – 8 – С. 6 – 15.

Віддалені ресурси

1. УкрМАРК: Національний формат представлення бібліографічних даних [Електронний ресурс]: (Проект) / НБУ ім. Вернадського, НПБ України, Наук. б-ка ім. М. Максимовича Київ. нац. ун-ту ім. Т.Г. Шевченка. – Електрон. дан. (13 файлів). – 2002-2003. – Режим доступу: www.nbuv.gov.ua/library/ukrmarc.html. – Назва з домашньої сторінки Інтернету.

Локальні ресурси

1. Технологии информационного общества и культура [Электронный ресурс]: Международные конференции и проекты / Центр ПИК. – Электрон. дан. – М.: 2004. – 1 CD-ROM. – Загл. с этикетки диска.
2. Нежурбеда Г. Г. Роль национальных библиотек в сохранении Internet-ресурсов // Программа ЮНЕСКО: «Информация для всех»: Всеобщий доступ к информации [Электронный ресурс]: Материалы междунар. конф., г. Санкт-Петербург, 23–25 июня 2004 г. – Электрон. дан. – СПб., 2004. – 1 CD-ROM. – Загл. с этикетки диска.

Навчальне видання

ІНСТРУКТИВНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ
КУРСОВИХ І ДИПЛОМНИХ ПРОЕКТІВ

з напрямку підготовки “Системна інженерія”
і спеціальності “Комп'ютеризовані системи управління та автоматика”
для студентів денної та заочної форм навчання

Відповідальний за випуск В. Д. Черв'яков
Редактор Т. Г. Чернишова
Комп'ютерне верстання О. Ю. Журавльов

Підписано до друку _____, поз. _____
Формат 60x84/16. Ум. друк. арк. 4,18. Обл.-вид. арк. 5,44. Тираж _____ пр. Зам. № _____
Собівартість видання _____ грн, _____ к.

Видавець і виготовлювач
Сумський державний університет,
вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3062 від 17.12.2007.