

ЛІТЕРАТУРА



НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНА

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ,
МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ**

**ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ**

**Кафедра
енергозбереження та
енергетичного
менеджменту**

***ПРОГРАМА ПЕРЕДДИПЛОМНОЇ
ПРАКТИКИ.
МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ***

Тернопіль
2012

Програма переддипломної практики [Текст] : метод, вказівки для студ. спеціальності 7.05070108 «Енергетичний менеджмент» / Уклад. М.Г.Тарасенко, В.П.Коваль, Є.А.Штогрин. – Тернопіль: Видавництво «Вектор», 2012. – 20 с.

Укладачі: Тарасенко Микола Григорович
Доцент
Коваль Вадим Петрович,
ст.викл.
Штогрин Євген Андрійович
доцент

Рецензент Зінь М.М.,
доцент

Відповідальний за випуск Коваль Вадим Петрович
ст.викл.

Викладено основні вимоги до підготовки та проведення переддипломної практики, яка проводиться після закінчення повного курсу теоретичного навчання і є етапом збирання й опрацювання матеріалів для дипломного проектування

Методичні вказівки призначені для студентів спеціальності 7.05010708 «Енергетичний менеджмент».

Розглянуто й затверджено на засіданні кафедри енергозбереження та енергетичного менеджменту Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя, протокол № 2 від 27 вересня 2012 р.

Схвалено та рекомендовано до друку на засіданні методичної комісії електромеханічного факультету Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя, протокол № 2 від 25 жовтня 2012 р.

Зміст

Вступ.....	4
1. Мета та завдання практики.....	4
2. Місця і розподіл терміну практики	5
3. Охорона праці, техніка безпеки	6
4. Організація практики	7
4.1. Керівництво практикою.....	7
4.2. Обов'язки студентів.....	8
4.3. Вимоги до звіту.....	8
4.4. Підбиття підсумків практики	9
5. Тематика дипломного проектування та індивідуальні завдання	9
Рекомендована література	10
ДОДАТКИ.....	12
Додаток А. Структура пояснювальної записки до звіту з виробничої практики	12
Додаток Б. Оформлення пояснювальної записки до звіту з виробничої практики	13
Додаток В. Оформлення конструкторських графічних документів	16
Додаток Г. Зразок титульної сторінки	18

Вступ

Відповідно до навчального плану спеціальності 7.05010708 «Енергетичний менеджмент» передбачено проведення переддипломної практики для студентів денної форми навчання протягом трьох тижнів, а заочної - протягом трьох тижнів.

Під час практики студенти, спираючись на здобуті знання в ВНЗ, опановують відповідні вміння та навички виконання різних практичних завдань спеціальності «Енергетичний менеджмент».

Переддипломна практика проводиться після закінчення повного курсу теоретичного навчання і є етапом збирання й опрацювання матеріалів для дипломного проектування.

1. Мета та завдання практики

Основною метою практики є безпосередня практична і теоретична підготовка до самостійної роботи на первинній посаді бакалавра з енергетичного менеджменту, накопичення матеріалів для виконання дипломного проекту, поглиблення та закріплення теоретичних знань, надбання досвіду організаційної роботи в колективі.

Завдання практики: вивчення організації проектно-конструкторської роботи, порядку розробки, проходження та затвердження проектної, технічної і конструкторської документації, методики проектування і використання обчислювальної та комп'ютерної техніки у разі розробки проектів систем енергопостачання (теплопостачання); надбання практичних навичок з проектування і реконструкції систем енергопостачання (теплопостачання); надбання практичних умінь і навичок з проектування і модернізації енергопостачання (теплопостачання); збирання матеріалів для дипломного проекту; узагальнення, систематизація, закріплення та поглиблення знань, отриманих протягом навчання у вищому навчальному закладі (ВНЗ); надбання практичних навичок, знань і умінь професійної роботи.

Після проходження практики студенти мають знати: технологічні процеси підприємства; електротехнічне (теплотехнічне) обладнання технологічних установок, силових електричних та теплових установок, енергетичну мережу підприємства, режими її роботи, основні характеристики і схеми; наслідки перерви енергопостачання головних об'єктів підприємства або міста; показники якості енергії та заходи щодо їх поліпшення; електричні та теплотехнічні схеми підприємства; основні методи з пошуку та ліквідації пошкоджень у мережах енергопостачання; правила та заходи з охорони праці і техніки безпеки; проблеми охорони природного середовища.

Студенти повинні вміти:

- 1) аналізувати результати вимірювань параметрів режимів енергоустановок з метою використання їх у проектних роботах;
- 2) зібрати необхідні матеріали для проектування систем енергопостачання промислових підприємств, житлових, адміністративних та навчальних комплексів;
- 3) проводити деякі дослідження в системах енергопостачання.

Студенти мають набути навички:

- 1) з проектування систем децентралізованого енергопостачання, або можливість переходу на децентралізоване енергопостачання;
- 2) експлуатації енергетичного обладнання;
- 3) теплопостачання, яке включає водяну пару і гарячу воду (опалення і ГВП);
- 4) збирання інформації про енергоприймачі й енергообладнання: їх параметри, характеристики, режими роботи;
- 5) складання схем електричних мереж;
- 6) застосування обчислювальної та комп'ютерної техніки у разі розрахунків параметрів систем енергопостачання;
- 7) організації робіт з проектування та експлуатації систем енергопостачання;
- 8) пошуку ефективних рішень і резервів в процесі енергоспоживання.

2. Місця і розподіл терміну практики

Практика проводиться на підприємствах електричних мереж, промислових підприємствах, у проектних і проектно-дослідних організаціях з проектування систем енергопостачання, у будівельно-монтажних організаціях електричних мереж, у лабораторіях та підрозділах профільуючої кафедри.

Термін практики для студентів денної форми навчання - три тижні, дипломне проектування - шість тижнів, а для студентів без відриву від виробництва відповідно наказу по ВНЗ.

Під час практики студенти можуть працювати на посадах, пов'язаних з дослідженням, проектуванням, будівництвом та експлуатацією систем енергопостачання. Робочі місця студентів і календарний графік проходження практики складають керівники практики і узгоджують в організаціях, які дали згоду приймати студентів на практику.

Орієнтовний графік проходження практики для студентів денної форми навчання наведено в таблиці 1.

Керівники практики залежно від конкретних умов проходження практики можуть змінити об'єкти вивчення, види робіт і терміни їх виконання.

Орієнтовний графік проходження практики

н/п	Дата	Види робіт, об'єкти вивчення	Кількість днів
1		Прибуття, влаштування, інструктаж з техніки безпеки та охорони праці	1
2		Ознайомлення зі структурою організації, технологією виробництва	1-2
3		Ознайомлення зі генпланом, схемою енергопостачання організації	2-3
4		Техніко- економічний аналіз системи енергопостачання	3-4
5		Схеми і конструкція електричної і теплової мережі	2-3
6		Навантаження в системі енергопостачання	1-2
7		Вимоги до якості енергії	1-2
8		Дослідження режимів роботи елементів системи енергопостачання	1-2
9		Заходи: протипожежні, з охорони праці, захисту оточуючого середовища	1-2
10		Спеціальна частина дипломного проекту (виконується відповідно до теми індивідуального завдання, узгодженого з керівником проекту)	4-5
11		Оформлення обхідного листа та повний розрахунок з організацією	1

3. Охорона праці, техніка безпеки

Вивчення структури різних служб, цехів, дільниць, технології монтажу елементів систем енергопостачання, виконання робіт в енергоустановках необхідно звернути увагу на суворе дотримання правил техніки безпеки і технічної експлуатації енергоустановок, а також заходів протипожежної профілактики.

У разі оформлення на роботу студенти-практиканти повинні отримати інструктаж з охорони праці та техніки безпеки, вивчити правила техніки безпеки, охорони праці, протипожежні заходи та виробничу санітарію.

4. Організація практики

Офіційною основою для проведення практики студентів є договір між організацією і вузом, або контракт на підготовку конкретного спеціаліста.

Відповідно до графіка проведення робіт з організації практик студентів видається наказ по ВНЗ. У наказі про направлення студентів на переддипломну практику вказується ВНЗ, курс, група, прізвище, ім'я та по батькові студентів, термін практики, найменування підприємства або організації-бази практики кожного студента, прізвище ім'я та по батькові керівника практики від вузу, а також, у разі необхідності, терміни перебування керівника на базі практики.

Згідно з цим наказом студенти отримують направлення на практику та щоденник для її проходження.

З моменту зарахування студента для проходження практики на нього поширюється загальне трудове законодавство, правила охорони праці та техніки безпеки, правила внутрішнього розпорядку даного підприємства, організації, науково-дослідного або проектного інституту.

На студентів-практикантів, що порушують правила внутрішнього трудового розпорядку, охорони праці, наказом керівника організації або ВНЗ можуть накладатися стягнення, з повідомленням у ректорат ВНЗ, та записом у щоденник студента.

Переддипломна практика проводиться відповідно до робочої програми практики.

4.1. Керівництво практикою

Створення умов для успішного проходження практики, систематичний контроль за виконанням програми та календарного графіка покладається на керівників практики від підприємства, організації та вузу.

Обов'язки керівника практики від ВНЗ.

Керівник практики повинен заздалегідь ознайомитися з програмою практики; отримати у методиста кафедри відповідну кількість щоденників, оформити направлення на практику, разом із керівником дипломного проекту визначити кожному студенту тему індивідуального завдання, зустрітися зі студентами та провести організаційні збори.

На зборах керівник практики інформує студентів про термін і місце практики, ознайомлює з програмою практики, акцентуючи увагу на правилах охорони праці, техніки безпеки, поведінки на воді, транспорті, у побуті на особливості проходження практики на конкретних базах, називає адреси, маршрут, визначає час і місце зустрічі (за необхідністю), призначає старших зі студентів, котрі проходять практику на одній базі, нагадує їх обов'язки.

Керівник практики повідомляє студентам перелік документів, які необхідно мати з собою: паспорт, студентський квиток, трудову книжку (якщо вона є), посвідчення кваліфікаційного розряду робітничої професії зі спеціальності, копію диплому технікуму (для тих, хто має цю освіту).

Студенти отримують у керівника практики від ВНЗ програми практики, направлення на практику, теми індивідуальних завдань, інформацію про особливості виконання програми та складання заліку.

Обов'язки керівника практики від організації, підприємства.

Керівник практики від підприємства повинен зустрітися зі студентами у перший день практики і влаштувати їх на робочі місця; забезпечити проходження всіма студентами інструктажу з техніки безпеки та охорони праці; уточнити (за необхідністю) з керівником практики від ВНЗ календарний графік проходження практики та індивідуальні завдання кожного студента, ознайомити студентів з Правилами внутрішнього розпорядку, підприємством; забезпечити виконання календарного графіка проходження практики, надати допомогу у зібранні необхідних матеріалів для дипломного проектування. Оцінити якість роботи кожного студента під час проходження практики.

4.2. Обов'язки студентів

До закінчення останнього навчального семестру студенти повинні знати, на якому підприємстві, організації вони проходять практику, термін практики, індивідуальні завдання та особливості їх виконання; прізвище, ім'я та по батькові керівника від ВНЗ, його домашню адресу, телефон, місце та час зустрічі зі керівником на підприємстві(за необхідністю).

З прибуттям на практику студенти мають пройти інструктаж з техніки безпеки та охорони праці (вступний і на робочому місці) з оформленням необхідної документації.

Під час практики на студентів поширюються правила внутрішнього розпорядку організації, підприємства. Виконання робіт дозволяється лише за умови забезпечення всіх заходів з техніки безпеки, охорони праці, протипожежної безпеки. Безпосереднє керівництво студентами у період практики покладається на керівників практики від виробництва та ВНЗ.

Протягом практики студенти регулярно і самостійно працюють над виконанням графіка практики, збирають матеріали для дипломного проектування, підвищують теоретичний рівень підготовки.

Наприкінці практики на підприємстві, організації студенти оформляють щоденник і звіт з практики, здають технічну документацію, літературу, спецодяг та іншу власність підприємства, організації, отриману для тимчасового користування.

4.3. Вимоги до звіту

Письмовий звіт є основним документом, що пред'являється студентом при складанні заліку. Готується звіт кожним студентом індивідуально на базі матеріалів практики. Він має форму пояснювальної записки, до якої можуть

входити креслення, графіки, схеми, таблиці, ескізи та інші матеріали, які повинні висвітлити виконання програми практики та індивідуального завдання. Приблизний обсяг звіту 25-30 сторінок тексту. Титульний аркуш підписується автором, звіт перевіряє керівник від підприємства, підпис якого на титульному аркуші засвідчується печаткою. Печаткою у щоденнику студента засвідчується також відмітка про його перебування на практиці.

Перелік основних розділів для послідовного викладення матеріалів звіту з висновком про проходження практики та використаною літературою.

Щоденник студента є водночас посвідченням про відрядження на практику та журналом обліку роботи, яку виконує студент.

Допоміжні матеріали з оформлення пояснювальної записки наводяться у Додатках А-Г.

4.4 Підбиття підсумків практики

Підсумок практики завершується захистом студентом звіту на кафедрі на протязі першого тижня після закінчення практики перед комісією до якої входять керівник практики від ВНЗ, керівник дипломного проекту, викладач кафедри, призначений завідуючим кафедрою.

До захисту звіту допускаються студенти, які мають заповнені, підписані та засвідчені печаткою щоденник і звіт з доповненнями.

Оцінюються результати практики з урахуванням знань, отриманих студентом під час практики, оцінок керівників практики від підприємства, організації та ВНЗ, якості виконання індивідуального завдання, якості оформлення щоденника та пояснювальної записки.

Якщо студент одержав незадовільну оцінку, то розглядається питання про його допуск до дипломного проектування і подальше перебування в ВНЗ.

5. Тематика дипломного проектування та індивідуальні завдання

Тематика дипломного проектування різнобічна. Найчастіше вона споріднена з питаннями енергопостачання промислових об'єктів, організацій міста або його району, комплексу сільськогосподарського виробництва і населеного пункту. Предметом дипломного проектування можуть бути окремі об'єкти промислових, адміністративних і сільськогосподарських комплексів (великі цехи, адміністративні або житлові будівлі, насосна станція, тваринницький комплекс та і ін.).

Практично у кожному дипломному проекті поглиблено розробляється яке-небудь питання. Це, як правило спеціальна частина проекту. Найраціональніше узагальнити теми індивідуального завдання на практику і спеціальної частини дипломного проекту.

Теми індивідуальних завдань визначаються керівником дипломного проекту і видаються до початку практики.

Приблизний перелік індивідуальних завдань:

- дослідження режимів роботи електрообладнання і електричних мереж;
- аналіз несиметрії навантажень у трифазній мережі;
- автоматичне управління системою збудження синхронних генераторів;
- автоматичний облік та управління енергоспоживанням;
- випробування захисних заземлень;
- автоматичне управління конденсаторними установками;
- нормування витрат енергії;
- режими напруги, засоби управління;
- використання теплообмінників в умовах підприємства;
- раціональні системи опалення робочих місць;
- децентралізоване енергопостачання або можливість переходу на децентралізоване енергопостачання;
- теплопостачання (включає водяну пару і гарячу воду, опалення і гаряче водопостачання);
- інтегровані системи енергопостачання;
- система енергетичного менеджменту в умовах підприємства;
- технічні та організаційні заходи з енергозбереження.

Теми індивідуальних завдань розкриваються відповідно до умов дипломного проектування і мають бути допоміжним матеріалом до спеціальної частини проекту.

Рекомендована література

1. Технічна документація об'єкта практики.
2. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей /- М: Энергоатомиздат, 1989. - 432 с.
3. Правила устройства электроустановок / М: Энергоатомиздат, 1986.- 648 с: ил.
4. Зюзин А.В. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок /А. Ф. Зюзин, Н.З. Поконов, М.В.Вишток -М.: Высш. шк., 1980.-368 с- Библиогр.: С. 363.
5. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования /Н.А. Акимова, Н.Ф. Котеленец, Н.И. Сентюрихин. - М.: Академия, 2005. - 296 с. - Библиогр.: с. 293

6. Макаров Е.Ф. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей / Е.Ф. Макаров -М.: «Академия», 2003.- 442 с. - Библиогр.: С.433 – 438.
7. Федоров А.А. Эксплуатация оборудования промышленных предприятий / А.А. Федоров, Ю.П. Попов -М.: Энергоатомиздат, 1986.- 280 с. -Библиогр.: С. 278 – 279.
8. Груба В.И. Монтаж и эксплуатация электроустановок / В.И. Груба, В.В. Калинин, М.И. Макаров. -М.: «Недра», 1991.-240 с. Библиогр.: С. 234 – 235.
9. Справочник по электроснабжению промышленных предприятий / Под ред. А.А. Федорова, Г.В. Сербинского.-М.:Энергия, 1980, кн.1- 576 с; 1981, кн.2 -624 с.
10. Григорьев В.А. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника / В.А. Григорьев, В.И. Зорин -М.:Энергоатомиздат, 1991.-584 с.
11. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів. К.:вид. «Основа», 1998.- 380 с
12. Алабовський О.М. Проектування котелень промислових підприємств. Курсове проектування з елементами САПР: Навчальний посібник/ О.М. Алабовський, М.Ф. Боженко, Ю.В. Хоренженко - К.: Вищ. шк., 1992.-207 с
13. Винославский В.Н. Проектирование систем электроснабжения / В.Н. Винославский, А.В. Праховник, Ф. Клеппель, У. Бутц- К.: «Вища школа», 1981,- 359 с- Библиогр.: С.352 – 358.
14. Буслова Н.В. Электрические системы и сети / Н.В. Буслова, В.Н. Винославский, Г.И. Денисенко, В.С.Перхач / К.: «Вища школа», 1986,- 584 с- Библиогр.: С.580 – 581.

ДОДАТКИ

Додаток А

Структура пояснювальної записки до звіту з виробничої практики

Звіт являє – це оформлення індивідуального завдання переддипломної практики.

Зразок титульного аркуша а пояснювальної записки - у Додатку Г.

Зміст включає найменування всіх розділів, підрозділів і пунктів (якщо вони мають найменування) зі зазначенням сторінок, на яких починаються матеріали розділів (підрозділів, пунктів).

У вступі вказується місце проведення практики, її характерні особливості, ув'язується профіль підприємства з темою індивідуального завдання. Основні розділи присвячені повному викладенню матеріалів звіту відповідно до переліку, наведеному у підрозділі 4.3.

Заключна частина повинна вмішувати короткі висновки за результатами проведеної роботи. Список використаної літератури містить перелік літературних джерел, використаних у разі написання рзвітуеферату або пояснювальної записки, на якій є посилання у тексті. Складання списку використаної літератури слід виконувати у відповідності до вимог ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 (Бібліографічний запис: бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання) Література в списку розміщується в алфавітному порядку або у порядку посилання на неї у тексті.

Додатки містять допоміжний матеріал, необхідний для доповнення звіту або пояснювальної записки: таблиці допоміжних цифрових даних; тексти програм завдань, вирішених за допомогою комп'ютерної техніки; ілюстрації допоміжного характеру; проспекти; специфікації схем, креслень; технологічну документацію.

Оформлення пояснювальної записки до звіту з виробничої практики

Оформлення роботи повинно відповідати вимогам ДСТУ 300-8 -95 та ГОСТ 2.316-68.

Текстові документи виконуються на аркушах паперу формату А-4.

Відстань від рамки форми до границі тексту на початку та кінцях рядків повинна бути не меншою 5 мм. Відстань від верхнього або нижнього рядка тексту до верхньої або нижньої рамки форми повинна бути не меншою 10 мм.

Допускається зображувати таблиці, схеми, креслення на аркушах формату А-2. Текст поділяється на розділи, підрозділи, пункти, підпункти.

Найменування розділів і підрозділів повинні бути короткими.

Найменування розділів записуються як заголовок, симетрично тексту прописними (великими) літерами. Заголовки підрозділів пишуть з абзацу (абзац у тексті починається відступом глибиною 15-17 мм), малими літерами, крім першої.

Перенесення в словах заголовків не допускаються. Крапку в кінці заголовка не ставлять. Якщо заголовок має два речення, то вони розділяються крапкою. Підкреслювати заголовки не допускається. Відстань між заголовком і текстом становить 15 мм.

Нумерація розділів у тексті порядкова в обсязі пояснювальної записки і позначається цифрами з крапкою в кінці.

Зміст, вступ, висновки, список використаної літератури та додатки не нумеруються.

Підрозділи нумеруються арабськими цифрами в межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і підрозділу, розмежованих крапкою. В кінці номера підрозділу крапка ставиться, наприклад: 1.2. (Другий підрозділ першого розділу).

Пункти нумеруються арабськими цифрами в межах кожного підрозділу. Номер пункту складається з номера розділу, підрозділу та пункту, розмежованих крапкою. В кінці номера пункту крапка ставиться, наприклад: 1.2.3. (Третій пункт другого підрозділу першого розділу). Пункти при потребі можуть бути розбиті на підпункти, що мають нумерацію в межах кожного пункту, наприклад: 1.2.3.4. (Четвертий підпункт третього пункту другого підрозділу першого розділу). *Подальше ділення підпунктів небажано.*

Перелік характеристик, вказівок, положень у тексті підпункту або у тексті пункту позначають арабськими цифрами з дужкою, наприклад: 1); 2) тощо.

Сторінки нумеруються арабськими цифрами. Нумерація сторінок наскрізна. Першою сторінкою є титульна сторінка. На титульній сторінці номер сторінки не ставлять. На наступних сторінках номер ставиться в графі "лист" основного надпису.

Ілюстрації. Пояснювальна записка повинна містити достатню для пояснення тексту кількість ілюстрацій (схем, діаграм, графіків, креслень та ін.). Ілюстрації позначаються словом "рис." і нумеруються послідовно арабськими цифрами в межах всього текстового документу. Номер ілюстрації з крапкою після цифри розмішують зліва від найменування ілюстрації. Всі ілюстрації повинні мати найменування.

У разі необхідності до ілюстрації додають пояснювальні дані. Номер ілюстрації, її найменування та пояснювальні дані розміщують під ілюстрацією. В кінці підрисункового тексту крапку не ставлять.

Ілюстрації слід розмішувати відразу після першого посилання на них у тексті таким чином, щоб їх було зручно розглядати без повороту пояснювальної записки або з поворотом за годинниковою стрілкою.

Графіки виконуються у відповідності з вимогами ДСТУ 3.008-95.

Таблиці. Цифровий матеріал у пояснювальній записці наводять у таблицях. Кожна таблиця має зверху змістовий заголовок, розміщений під словом "Таблиця". Слово "Таблиця" і заголовок починаються з великої літери. Таблиці нумеруються арабськими цифрами в межах розділу текстового матеріалу. Наприклад, таблиця 3.2 - друга таблиця третього розділу.

Таблицю розміщують після першої згадки про неї в тексті таким чином, щоб її можна було читати без повороту тексту або з поворотом за годинниковою стрілкою. Таблиці з великою кількістю рядків можна переносити на інший аркуш з записом над продовженням таблиці "Продовження таблиці з зазначенням номера таблиці".

Формули. У пояснювальних записках повинні застосовуватися науково-технічні терміни, позначення, умовні буквені позначки, умовні графічні позначки, визначення, на які існують відповідні стандарти, а якщо їх немає - загальноприйняті в науково-технічній літературі.

Одиниці фізичних величин повинні відповідати ГОСТ 8.417-81 і в межах текстового документу для кожного параметра повинні бути сталими.

Пояснення значень символів та числових коефіцієнтів, що входять в формулу, потрібно робити безпосередньо під формулою в тій самій послідовності, в якій вони знаходяться в формулі. Значення кожного символу та числового коефіцієнта потрібно давати з нового рядка. Перший рядок пояснення починають зі слова "де".

Якщо речення закінчується формулою і далі нема пояснення, то після формули ставлять крапку. Якщо ж пояснення є, то ставлять кому. В кінці кожного пояснення, крім останнього, ставлять крапку з комою. Після останнього пояснення ставлять крапку.

Рівняння і формули потрібно виділити з тексту вільними рядками. Над та під кожною з формул потрібно залишити по одному вільному рядку. Якщо рівняння не розміщується в один рядок, то воно переноситься після знаку рівності ("=") або після знаку плюс ("+"), мінус ("-"), множення ("x"), ділення.

Формули нумеруються арабськими цифрами. Номер формули показують на правій стороні сторінки в рівень з формулою в круглих дужках.

Посилання. Посилання в тексті на використану літературу приводяться у вигляді порядкового номера джерела за списком використаної літератури, який приводиться в пояснювальній записці, виділяється двома квадратними дужками, наприклад: [3] (третє джерело з переліку використаної літератури).

Посилання на використану літературу робляться в усіх випадках, якщо в тексті використовуються зі цього джерела які-небудь трактування матеріалу, теоретичні та методичні рішення даного питання. Посилання не робляться, якщо використовуються загальні фізичні закони, наприклад: закон Ома, формула для опису необхідних фізичних величин та одиниць виміру. Посилання на ілюстрації позначають порядковим номером ілюстрації, наприклад: "... на рис. 1.5".

Посилання на формули позначають порядковим номером формули у дужках, наприклад: "... у формулі (1)".

Посилання на таблиці позначають скороченим словом і порядковим номером таблиці, наприклад: "... у табл. 1".

Посилання на додатки позначають порядковим номером додатку, наприклад: "... у додатку Д".

Додатки оформляються як продовження пояснювальної записки на останніх сторінках. Розміщують їх у тому порядку, як з'являються посилання на них у тексті.

Кожний додаток потрібно починати з нового аркушу з позначкою слова "Додаток" і найменування додатку.

Якщо у пояснювальній записці додатків більше одного, то їх нумерують послідовно великими літерами української абетки, наприклад: "Додаток В".

Рисунки, таблиці та формули, розміщені в додатках, нумеруються арабськими цифрами в межах кожного додатку, наприклад: "Рис. Д.4.1" (перший малюнок четвертого додатку).

В основному тексті пояснювальної записки повинні бути посилання на додатки. У змісті слід наводити перелік усіх додатків зі вказівкою їх номерів та заголовків (ДСТУ 3008-95).

Оформлення конструкторських графічних документів

Всі графічні документи звітів з практики виконуються на аркушах стандартного формату (ГОСТ 2.301-68) з рамками та основними надписами.

Схеми. Класифікація схем за видами та типами, загальні вимоги до їх оформлення приведені у ГОСТ 2.701-84. Найбільш поширеними є три типи схем: **структурна**, куди входять основні функціональні частини об'єкту із своїми ознаками та взаємозв'язками; **функціональна**, де пояснюються процеси, що відбуваються в окремих функціональних колах об'єкту; **принципова**, що визначає повний склад елементів і зв'язків між ними, а також дає уявлення про принципи функціонування системи.

Схеми виконуються без додержання масштабу і дійсного розташування складових частин у просторі.

Правила виконання кінематичних схем викладені в ГОСТ 2.701-84. Залежно від призначення кінематичні схеми поділяються на **принципові**, **структурні** та **функціональні**.

Правила виконання електричних схем регламентуються ГОСТ 2.201-84, а умовні графічні позначення на електричних схемах - ГОСТ 2.710-81.

Правила виконання гідравлічних та пневматичних схем установлює ГОСТ 2.704-76, а умовні позначення елементів - ГОСТ 2.780-68 та ГОСТ 2.781-68, ГОСТ 2.782-68, ГОСТ 2.784-70, ГОСТ 2.785-70.

Умовні графічні позначення загального вживання, що показують напрямки потоків електричної та магнітної енергії, рідини і газу, напрямку руху, позначають лінії механічного зв'язку, приведені у ГОСТ 2.721-74.

Умовні графічні позначення, що вживають на кінематичних схемах, установлює ГОСТ 2.770-68.

Складальні креслення. Основні вимоги до виконання складальних креслень установлює ГОСТ 2.109-73.

Усі робочі креслення повинні виконуватись у масштабах згідно з ГОСТ 2.302-68.

Складальне креслення повинно містити:

а) зображення складеного об'єкту, що дає уявлення про місце знаходження і взаємний зв'язок складових частин. Завдяки цьому є можливість зібрати та проконтролювати зібраний об'єкт;

б) розміри, граничні відхилення та інші параметри і вимоги, що повинні бути виконані або проконтрольовані по цьому складальному кресленню;

в) вказівки про характер сполучення та методи його здійснення, якщо точність сполучення забезпечується не заданими граничними відхиленнями розмірів, а підбіркою, пригонкою тощо, а також вказівки про виконання нероз'ємних з'єднань;

г) номери позицій, складових частин, що входять у виріб;

д) габаритні розміри виробу;

є) розміри для приєднання, установлення та інші необхідні довідкові розміри.

Складальні креслення виконують із спрощеннями, відповідно до стандартів ЄСКД.

На складальному кресленні всі складові частини складальної одиниці нумерують у відповідності з номерами позицій, що вказані в специфікації цієї складальної одиниці.

Над основним підписом збірного креслення приводять технічні вимоги до складання, монтажу, регулювання та контролю складальної одиниці.

Креслення деталей. На кресленнях деталей показують розміри, граничні відхилення, позначення шорсткості поверхні та інші дані, необхідні для складання.

Специфікація. Форму і порядок заповнення специфікації установлює ГОСТ 2.108-68.

Специфікацією називають таблицю, що включає перелік усіх складових частин збірної одиниці.

Специфікацію складають на окремих аркушах формату А4 (297х210 мм) на кожен збірну одиницю і розміщують у додатках пояснювальної записки.

Демонстраційні матеріали. До демонстраційних матеріалів відносять графіки, діаграми, номограми, графічні алгоритми, таблиці. На демонстраційних листах не обов'язково виконувати основний надпис, можна виконувати потовщені лінії, використовувати кольорові чорнила чи туш, фломастери, фарби. Демонстраційні матеріали повинні мати рамку і короткий заголовок, розміщений в середині верхньої частини листа. На демонстраційних листах можна розміщувати пояснювальний текст.

Основні надписи конструкторських документів. Форми, розміри, порядок виконання основних надписів та додаткових граф даних у конструкторських документах, передбачених стандартами ЄСКД та ЄСТД установлює ГОСТ 2.104-68, ГОСТ 2.103-68, ГОСТ 2.201-80.

Основні надписи, додаткові графи до них і рамки виконують суцільними основними та суцільними тонкими лініями згідно з ГОСТ 2.303-68.

Основні надписи розміщують у правому нижньому куті конструкторських документів, а на аркушах формату А4 згідно з ГОСТ 2.301-68 - вздовж короткої сторони аркуша.

Теплотехнічні схеми викладені в:

Дешко В.І. Методичні вказівки. Експертиза проектів енергопостачання / В.І. Дешко, М.М. Шовкалюк, Ю.В. Шовкалюк, В.О. Негодуйко - К.: НТУУ ВПІ ВПК «Політехніка», 2009.- 59 с

Стандарти 60-80-х років перевірені за Інформаційним покажчиком стандартів 2007 р. і є діючими на теперішній час.

Зразок титульної сторінки

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя

Кафедра Енергозбереження та енергетичного менеджменту

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до звіту з переддипломної практики
тема індивідуального завдання:

" _____ "

Виконав(ла)
Студент(ка) групи

(група, прізвище, ім'я та по-батькові студента(ки))

Перевірив

(вчене звання, прізвище, ініціали)

М.П.

Прийняли члени комісії: _____
