

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»
Інженерно-хімічний факультет
Кафедра екології та технології рослинних полімерів**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до дипломного проектування
за освітньо-кваліфікаційним рівнем
«БАКАЛАВР»

для студентів з напрямку підготовки 6.040106
„Екологія, охорона навколишнього середовища та
збалансоване природокористування”

Р е к о м е н д о в а н о
кафедрою екології та технології
рослинних полімерів,
протокол № 6 від 30.01.2013

З а т в е р д ж е н о
на засіданні Вченої Ради
інженерно-хімічного факультету
НТУУ «КПІ» протокол № 2
від 25.02.2013

Методичні вказівки до дипломного проектування за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр» для студентів з напрямку підготовки 6.040106 „Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування” / Укл.: О.М. Гороховський, Т.О. Шаблій, М.Д. Гомеля. – К.: НТУУ «КПІ», 2013. -67 с.

Методичні вказівки розроблені кафедрою екології та технології рослинних полімерів на підставі „Положення про організацію дипломного проектування та державну атестацію студентів НТУУ «КПІ»”. Вони містять інформацію про організацію дипломного проектування, структуру дипломного проекту освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» та зміст основних його розділів, вимоги до оформлення пояснювальної записки, графічних та ілюстративних матеріалів, форми необхідних документів та приклади їх заповнення.

Укладачі:

к.х.н., доцент О.М. Гороховський
к.т.н., доцент Т.О. Шаблій
д.т.н., професор М.Д. Гомеля

Рецензент:

к.т.н., доцент Г.М. Васильченко

Відповідальний
редактор:

д.т.н., професор Е та ТРП
В.М. Радовенчик

ЗМІСТ

1	Мета, завдання та етапи дипломного проектування	5
2	Організація дипломного проектування	6
2.1	Обов'язки керівника дипломного проекту	6
2.2	Обов'язки консультантів дипломного проекту	8
2.3	Обов'язки рецензента дипломного проекту	9
2.4	Права та обов'язки студента-дипломника	10
3	Види дипломних проектів та їх тематика	13
4	Завдання на дипломний проект	16
5	Вимоги до структури, обсягу та змісту дипломного проекту .	18
6	Вимоги до оформлення записки	23
6.1	Форма та оформлення аркушів записки	23
6.2	Правила оформлення тексту записки	25
6.3	Нумерація в записці	27
6.3.1	Нумерація аркушів записки	27
6.3.2	Нумерація структурних елементів записки	27
6.3.3	Нумерація таблиць, рисунків, формул	28
6.4	Оформлення заголовків у записці	29
6.5	Оформлення ілюстрацій	29
6.6	Оформлення таблиць	30
6.7	Оформлення формул і рівнянь	32
6.8	Оформлення переліків і посилань	33
7	Правила оформлення графічної частини	34
7.1	Оформлення технологічної схеми	36
7.2	Оформлення креслень апаратів	37
7.3	Оформлення креслень компоновання устаткування . . .	37
7.4	Оформлення специфікації	39
	Перелік посилань	40
	Додаток А Загальний титульний аркуш до дипломного проекту	42
	Додаток Б Титульний аркуш пояснювальної записки (форма № Н-9.02)	43

Додаток В Форма № Н-9.01 завдання	44
Додаток Г Приклад оформлення анотації	46
Додаток Д Схематичний приклад оформлення змісту	47
Додаток Е Приклад оформлення «Перелік умовних позначень» .	48
Додаток Ж Використання системи одиниць SI	49
Додаток И Приклади бібліографічного опису посилань за ДСТУ ГОСТ 7.1-2006	51
Додаток К Форма першого аркушу анотації. Форма-2	58
Додаток Л Форма-2а другого аркушу анотації, специфікацій та аркушів записки	59
Додаток М Приклади оформлення ілюстрацій	60
Додаток Н Приклади оформлення таблиць	62
Додаток П Форма штампів креслень	65
Додаток Р Форма специфікації для креслень. Форма 1	66
Додаток С Шкала рейтингової оцінки якості проекту	67

1 МЕТА, ЗАВДАННЯ ТА ЕТАПИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ

Дипломне проектування є завершальною стадією навчання студентів в університеті, *головною метою* якої є оволодіння методологією творчого розв'язання сучасних проблем наукового та прикладного характеру на основі отриманих знань, професійних умінь та навичок відповідно до вимог стандартів вищої освіти України.

Основними *завданнями* дипломного проектування є:

1) систематизація, закріплення і розширення теоретичних знань, отриманих у процесі навчання за освітньо-професійною програмою підготовки бакалавра з екологічним напрямком та їх практичне використання при вирішенні конкретних інженерних, наукових, виробничих питань;

2) розвиток навичок самостійної роботи, оволодіння методиками досліджень через експериментування, моделювання, використання сучасних інформаційних технологій у процесі розв'язання задач, що передбачені завданням на дипломне проектування;

3) визначення відповідності рівня підготовки випускника вимогам освітньо-кваліфікаційної характеристики (ОКХ) бакалавра, його готовності та спроможності до самостійної роботи в умовах ринкової економіки, сучасного виробництва, прогресу науки та техніки.

Організаційно процес дипломного проектування складається з наступних етапів:

1) *підготовчого*, який починається з вибору студентом теми та отримання індивідуального завдання від керівника дипломного проекту з питань, які необхідно вирішити під час переддипломної практики за темою дипломного проекту (ДП) (ознайомлення зі станом проблеми, збирання фактичних матеріалів, проведення необхідних спостережень, експериментів, досліджень тощо), включає освоєння програми переддипломної практики і завершується складанням та захистом звіту про її проходження;

2) *основного*, який починається одразу після захисту звіту про практику й завершується напередодні попереднього захисту ДП. На цьому етапі проект повинен бути повністю виконаний, перевірений керівником та консультантами;

3) *заключного*, який включає отримання відгуку керівника та рецензії на дипломний проект, проведення попереднього захисту на кафедрі, отримання візи завідувача кафедри про допуск до захисту, подання проекту до державної екзаменаційної комісії (ДЕК) (не пізніше, ніж за два дні до його захисту на засіданні ДЕК).

2 ОРГАНІЗАЦІЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ

Для керівництва дипломними проектами призначаються викладачі випускової кафедри, а також провідні співробітники наукових підрозділів кафедри або провідні спеціалісти у відповідній галузі з підприємств, науково-дослідних інститутів, міністерств, відомств тощо.

За рішенням кафедри або на прохання керівника ДП можуть призначатися консультанти дипломника:

- зі специфічних виробничих, технічних, наукових питань;
- питань, які належать до компетенції кафедр фундаментальних чи професійно-орієнтованих дисциплін;
- техніко-економічного обґрунтування прийнятих рішень та розрахунків економічного ефекту;
- безпеки життєдіяльності та охорони праці.

Якщо рішення кафедри про призначення консультантів з певних питань є обов'язковим для всіх ДП, то це зазначається в робочому навчальному плані спеціальності, де вказується конкретний час, відведений консультантам на одного дипломника, та кафедра, яка виділяє викладачів для консультування.

2.1 Обов'язки керівника дипломного проекту

Керівник розробляє теми ДП, подає їх до затвердження на засідання кафедри, а після оприлюднення тематики дає студентам необхідні пояснення за запропонованими темами.

Керівник готує та видає студенту завдання на дипломне проектування (форма № Н-9.01, додат. В) за рекомендаціями та у строки, визначені у розділі „Завдання на дипломний проект”. Він видає рекомендації дипломнику для опрацювання необхідної літератури, нормативних і довідкових матеріалів, наукових видань тощо за темою ДП.

Керівник допомагає дипломнику скласти, затверджує та контролює реалізацію календарного плану-графіка виконання проекту (форма № Н-9.01, додат. В). У разі суттєвих порушень, які можуть призвести до зриву встановлених термінів надання ДП до ДЕК, інформує керівництво кафедри для прийняття відповідних заходів, у тому числі й рішення про недопущення до захисту ДП.

Керівник здійснює загальне керівництво ДП і несе відповідальність за наявність у проекті помилок системного характеру. У разі невиконання дипломником його рекомендацій щодо виправлення таких помилок, зазначає це у відгуку. Час, відведений на керівництво ДП, керівник використовує для:

1) систематичних (не менше одного разу на два тижні) співбесід, на яких дипломник інформує про стан виконання ДП, обговорюються можливі варіанти рішень, конкретизуються окремі пункти завдання тощо;

2) консультацій дипломника з усіх питань, крім тих, що належать до компетенції консультантів з окремих розділів ДП;

3) перевірки виконаного проекту (частинами або в цілому).

Керівник готує відгук з характеристикою діяльності студента під час виконання ДП і несе відповідальність за його об'єктивність. У відгуку зазначається:

– головна мета дипломного проекту, в інтересах або на за-

мовлення якої організації він виконаний (в рамках науково-дослідної роботи кафедри, підприємства, НДІ тощо);

- відповідність виконаного ДП завданню та ступень самостійності при його виконанні;

- уміння аналізувати літературні джерела, приймати правильні інженерні та наукові рішення, застосовувати сучасні інформаційні технології, обробляти та аналізувати результати експерименту;

- найбільш важливі теоретичні і практичних результати, апробація їх (участь у конференціях, семінарах, оформлення патентів, публікація в наукових журналах тощо);

- загальна оцінка виконаного ДП, відповідність якості підготовки дипломника вимогам ОКХ бакалавра та можливість присвоєння йому відповідної кваліфікації.

Керівник готує дипломника до захисту ДП, як правило, має бути присутнім на попередньому захисті та на засіданні ДЕК при захисті ДП.

2.2 Обов'язки консультантів дипломного проекту

Кожний консультант дипломного проекту:

- складає графік консультацій із зазначенням часу і місця їх проведення, погоджує його з керівником дипломного проекту та доводить до відома дипломника;

- формулює, у межах своєї компетенції, завдання перед дипломником, досягаючи чіткого розуміння шляхів їх вирішення;

- рекомендує методи вирішення питань, залишаючи за дипломником право приймати остаточне розв'язання;

- інформує керівника проекту про стан виконання розділу, наполегливість та самостійність роботи дипломника над розділом, його ставлення до виконання рекомендацій та врахування зауважень консультанта;

- своєчасно перевіряє розділ і, за відсутності зауважень, підписує титульний лист пояснювальної записки та відповідний графічний (ілюстративний) матеріал.

2.3 Обов'язки рецензента дипломного проекту

Рецензент на підставі направлення за підписом завідувача випускової кафедри, отримує від дипломника проект для рецензування. Він детально знайомиться зі змістом пояснювальної записки та графічним матеріалом дипломного проекту, приділяє увагу науково-технічному рівню розробки, сучасності та раціональності прийнятих рішень, коректності розрахунків, використанню новітніх технологій, дотриманню вимог державних стандартів тощо. За необхідності запрошує дипломника на бесіду для отримання його пояснень з питань дипломного проекту.

До зазначеної у направленні дати захисту, готує рецензію у письмовому або друкованому вигляді. Вона має довільну форму із зазначенням:

- відповідності ДП затвердженій темі, завданню та її актуальності;
- реальності ДП (його виконання на замовлення підприємств, організацій, за науковою тематикою кафедри, НДІ тощо);
- ступеня використання сучасних досягнень науки, техніки, виробництва, інформаційних та інженерних технологій;
- оригінальності, глибини техніко-економічного обґрунтування прийняття рішень та отриманих результатів;
- наявності, повноти експериментального та математичного підтвердження прийнятих рішень;
- коректності проведених розрахунків і конструкторсько-технологічних рішень;
- якості виконання пояснювальної записки, відповідності кре-

слень вимогам чинних стандартів;

- можливості впровадження результатів та недоліків ДП;
- оцінки ДП за 4-бальною системою і можливості присвоєння дипломнику відповідної кваліфікації.

Рецензія не повинна дублювати відгук керівника, тому що відгук керівника — це в основному характеристика професійних та громадянських якостей дипломника та його роботи в процесі дипломного проектування, а рецензія — це характеристика якості безпосередньо дипломного проекту.¹⁾

Якщо рецензент є співробітником зовнішньої організації (іншого ВНЗ, НДІ, підприємства, установи тощо), то на бланку рецензії ставиться печатка цієї організації, яка засвідчує його підпис.

Негативна оцінка проекту, яка може бути висловлена в рецензії, не є підставою до недопущення його захисту в ДЕК.

2.4 Права та обов'язки студента-дипломника

Студент-дипломник має право:

- вибирати тему дипломного проекту з переліку запропонованих випусковою кафедрою або запропонувати власну тему з необхідним обґрунтуванням доцільності її розробки і можливості виконання. У разі необхідності може ініціювати питання про зміну теми дипломного проекту, керівника та консультантів, але не пізніше одного тижня від початку дипломного проектування. У всіх випадках він звертається з відповідною заявою на ім'я завідувача випускової кафедри;
- отримати окреме робоче місце для роботи над дипломним проектом у спеціальній аудиторії (кабінеті дипломного проектування),

¹⁾ Випадки їх повного збігу свідчать про формальний підхід до рецензування і повинні своєчасно виявлятися завідувачем випускової кафедри, який має вжити заходів щодо недопущення цього. Одним із них є вилучення відгуку керівника з проекту, що направляється на рецензування.

обладнаній комп'ютерною технікою, необхідним наочним приладдям, довідковою літературою та стандартами, зразками фрагментів пояснювальної записки та графічного матеріалу, методичними вказівками щодо виконання та оформлення складових дипломного проекту та ін.;

- користуватися лабораторною та інформаційною базою кафедри, приладами, вимірювальною технікою тощо для проведення натурного експерименту, математичного моделювання або наукових досліджень за темою дипломного проекту;

- отримувати консультації керівника та консультантів проекту;

- самостійно вибирати варіанти вирішення завдань дипломного проектування;

- попереднього (на кафедрі), первісного або повторного (у ДЕК) захисту дипломного проекту;

- звертатися (в усній або письмовій формі) до голови ДЕК, керівництва факультету, університету та Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України зі скаргами про порушення його прав.

Оцінка, яка за результатами захисту ДП виставлена ДЕК, оскарженню не підлягає.

Студент-дипломник зобов'язаний:

- своєчасно вибрати тему дипломного проекту та отримати конкретні завдання від керівника проекту на збирання та опрацювання матеріалів, необхідних для дипломного проектування під час проведення переддипломної практики;

- на переддипломній практиці, крім виконання її програми, ознайомитися з практичною реалізацією питань охорони праці, безпеки життєдіяльності, техніко-економічних і спеціальних питань за темою дипломного проекту;

- після складання та захисту звіту про переддипломну практику отримати у керівника ДП остаточне завдання на дипломне проектування за встановленою формою та затверджене завідувачем випускової кафедри, з'ясувати зміст, особливості та вимоги до виконання

його окремих питань;

- скласти та узгодити з керівником проекту календарний план-графік виконання дипломного проектування з урахуванням трудомісткості розділів, необхідності перевірки матеріалів керівником та консультантами, отримати відгук керівника і рецензії та своєчасне надання повністю підготовленого і перевіреного та допущеного до захисту проекту не менш ніж за два дні до його захисту в ДЕК, пройшовши перед цим попередній захист;

- регулярно, не менше одного разу на тиждень, інформувати керівника про стан виконання проекту відповідно до плану-графіка, надавати на його вимогу необхідні матеріали для перевірки;

- самостійно виконувати індивідуальний проект або індивідуальну частину комплексного проекту;

- при розробці питань враховувати сучасні досягнення науки і техніки, використовувати передові методики наукових та експериментальних досліджень, приймати оптимальні рішення із застосуванням системного підходу;

- відповідати за правильність прийнятих рішень, обґрунтувань, розрахунків, якість оформлення пояснювальної записки та графічного матеріалу, їх відповідності методичним рекомендаціям (вказівкам) з дипломного проектування випускової кафедри, нормативним документам та державним стандартам, що існують;

- дотримуватися календарного плану-графіка виконання дипломного проекту, встановлених правил поведінки в лабораторіях і кабінетах дипломного проектування, своєчасно та адекватно реагувати на зауваження та рекомендації керівника і консультантів ДП;

- у встановлений термін подати проект для перевірки керівнику та консультантам і після усунення їх зауважень повернути керівнику для отримання його відгуку;

- успішно пройти попередній захист, отримати всі необхідні підписи на титульному листі пояснювальної записки та кресленнях, а також резолюцію завідувача випускової кафедри про допуск до захи-

сту;

- особисто подати ДП, допущений до захисту, рецензенту, а на його вимогу надати необхідні пояснення з питань, які розроблялися в ДП;

- ознайомитися зі змістом відгуку керівника і рецензії та підготувати (у разі необхідності) аргументовані відповіді на їх зауваження при захисті ДП у ДЕК.

Вносити будь-які зміни або виправлення до ДП після отримання відгуку керівника та рецензії забороняється.

- за рішенням факультету (інституту), випускової кафедри або з власної ініціативи та за згодою керівника проекту пройти попередній захист ДП в організації, де виконувався проект;

- у термін, визначений секретарем ДЕК, надати дипломний проект до ДЕК;

- своєчасно прибути на захист ДП або попередити завідувача випускової кафедри та голову ДЕК (через секретаря ДЕК) про неможливість присутності на захисті із зазначенням причин цього та наступним наданням документів, які засвідчують поважність причин.

У разі відсутності таких документів, ДЕК може бути прийнято рішення про неатестацію його як такого, що не з'явився на захист ДП без поважних причин, з подальшим відрахуванням з університету. Якщо студент не мав змоги заздалегідь попередити про неможливість своєї присутності на захисті, але в період роботи ДЕК надав необхідні виправдні документи, ДЕК може перенести дату захисту.

3 ВИДИ ДИПЛОМНИХ ПРОЕКТІВ ТА ЇХ ТЕМАТИКА

Кваліфікаційна (атестаційна) робота певного освітньо-кваліфікаційного рівня — це розроблений студентом відповідно до вимог стандартів вищої освіти комплект документації, що містить текстову та графічну (ілюстративну) частини і на підставі публічного

захисту якого рішенням державної екзаменаційної комісії йому надається диплом державного зразка про закінчення ВНЗ, отримання певного освітнього рівня вищої освіти та здобуття кваліфікації.

Кваліфікація — здатність особи виконувати професійні завдання та обов'язки. Вона вимагає певного рівня освіти та спеціальної підготовки, визначається через назву професії та зазначається в дипломі відповідного освітньо-кваліфікаційного рівня.

Кваліфікацією бакалавра, що захистив диплом за спеціальністю «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування», є «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування».

Дипломний проект (ДП) — це вид кваліфікаційної роботи випускника певного освітньо-кваліфікаційного рівня.

Дипломний проект є завершеною інженерною розробкою об'єкта проектування (пристрою, системи, процесу тощо) і передбачає його синтез в оптимальному варіанті із докладною розробкою певної функціональної частини (елемента, вузла, підсистеми, тощо) з урахуванням сучасного рівня розвитку відповідної галузі, досягнень науки і техніки, економічних, екологічних, ергономічних вимог, а також вимог охорони праці та забезпечення життєдіяльності об'єкта проектування.

За практичною спрямованістю дипломний проект може бути академічним (навчальним) та реальним.

Академічний навчальний ДП передбачає розв'язання студентом навчальних завдань, рішення яких потребує від нього певних знань та професійних умінь згідно з ОКХ фахівця даного освітньо-кваліфікаційного рівня.

Реальний ДП — це такий, що відповідає хоча б одній із наступних умов:

- тема проекту пов'язана з конкретно науково-дослідною роботою кафедри або виконана на замовлення і в інтересах зовнішніх організацій (установ, підприємств, НДІ тощо), підтвердженням чого є наявність відповідно оформленого технічного завдання на дипломне

проектування;

- результати проектування доведені до стану, що дозволяє використовувати їх для впровадження в науку, техніку, технології, сучасне виробництво. Підтвердженням цього є наявність або акту про впровадження результатів, підписаного членами повноважної комісії і завіреного печаткою підприємства (організації, НДІ тощо), або запиту підприємства на передачу (на підставі акту про передачу) матеріалів дипломного проекту;

- за матеріалами дипломного проектування автором отримані патенти (заяви на патент, прийняті до розгляду), опубліковані статті, отримані зразки матеріалів (виробів), виготовлені діючі макети обладнання тощо.

За характером виконання дипломний проект може бути індивідуальним та комплексним.

Індивідуальний дипломний проект є найпоширенішим видом і передбачає самостійну роботу студента над темою дипломного проектування під керівництвом викладача.

Комплексний ДП виконується, коли тема дипломного проектування за обсягом та (або) змістом потребує залучення групи студентів. Залежно від того, які саме студенти залучаються до такого проектування, вони можуть бути кафедральними, міжкафедральними, міжфакультетськими та міжвузівськими. Вони обов'язково повинні мати логічно завершені та не дубльовані за змістом частини, які виконуються за індивідуальним завданням кожним студентом, та загальну частину, що зв'язує окремі частини в єдиний проект і визначає його комплексність.

Теми дипломних проектів розробляє випускова кафедра. Окремі теми ДП можуть бути запропоновані студентами з відповідним обґрунтуванням доцільності їх розробки. Як правило, вони пов'язані з науково-дослідною роботою студента (НДРС) на кафедрі або його професійною діяльністю (для заочників).

Теми ДП повинні бути актуальними, відповідати сучасному рів-

ню науки, техніки і технологій, спрямовані на вирішення регіональних і національних потреб та проблем розвитку певної галузі. Назва теми повинна бути, за можливості, короткою, чітко і конкретно відображати мету та основний зміст проекту і бути однаковою в наказі ректора про закріплення тем і керівників за студентами, завданні на ДП, титульному аркуші пояснювальної записки, кресленнях, документах ДЕК та в додатку до диплома.

Назва теми комплексного ДП складається з назви загальної частини і, через крапку, з назви конкретної частини.

Необхідно, за можливості, уникати початку формулювання назви теми дипломного проекту зі слів «Розробка...», «Проект...», «Проектування...», також у назві не мають бути будь-які кількісні дані.

У назві ДП, яка зазначається у бланку завдання, наказі про закріплення теми, протоколі ДЕК, заліковій книжці студента та в додатку до диплома не дозволяється використовувати скорочення (аббревіатури), крім загальноприйнятих.

Остаточне закріплення за студентом теми ДП та призначення керівника здійснюється наказом по університету.

4 ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

Завдання за формою № Н-9.01 (див. додаток В) з урахуванням рекомендацій та вимог, наведених нижче, затверджується завідувачем випускової кафедри і видається дипломнику не пізніше одного місяця після початку 8-го семестру (за денною формою навчання) та 9-го семестру (за заочною формою навчання).

У завданні зазначаються:

- 1) *тема дипломного проекту та наказ по університету*, яким вона затверджена (вписується після отримання наказу деканатом);
- 2) *термін здачі студентом закінченого проекту*, який встановлюється рішенням випускової кафедри за два дні до захисту;
- 3) *вихідні дані до проекту*. Зазначаються лише кількісні або

(та) якісні показники (характеристики) об'єкта проектування, яким він повинен відповідати після розробки в даному дипломному проекті; умови, в яких повинен функціонувати об'єкт проектування (часові, просторові, кліматичні, енергетичні, екологічні, ергономічні); припустимі відхилення від нормативних значень показників або похибки (максимальні, мінімальні, середні) тощо. Залишати цей розділ завдання незаповненим або зазначати в ньому літературні джерела (крім тих, де надається опис і характеристика конкретного об'єкта-прототипу) неприпустимо.

4) *перелік питань, які повинні бути розроблені*. Зазначаються конкретні завдання з окремих частин проекту (основної, спеціальної, економічної, охорони праці та навколишнього середовища та інших), послідовність та зміст яких визначають фактично програму дій дипломника та майбутню структуру пояснювальної записки. Формулювання цих завдань з кожної частини проекту повинно бути в наказовому способі, тобто починатися зі слів: „Розробити...”, „Обґрунтувати...”, „Оптимізувати...”, „Провести аналіз...”, „Розрахувати...” тощо;

5) *перелік графічного (ілюстративного) матеріалу*. Визначає креслення, діаграми, гістограми, рисунки, плакати тощо, які є обов'язковими для виконання в даному проекті. Кількість обов'язкових креслень (ілюстрацій) та їх формати визначені нижче.

6) *консультанти з окремих питань (або частин) проекту*. Зазначаються назви питань (наприклад, з питань економічного обґрунтування проекту або просто з економічних питань, питань охорони праці, з технологічної частини, інших спеціальних питань) та вчене звання, прізвище, ініціали й посада консультанта з цих питань;

7) *дата видачі завдання*. Завдання підписується керівником ДП, який несе відповідальність за реальність виконання та збалансованість його обсягу з часом, відведеним на дипломне проектування, а також студентом, який своїм підписом засвідчує дату отримання завдання для виконання. Завдання є необхідною складовою пояснювальної записки. Внесення до нього суттєвих змін допускається, як виня-

ток, рішенням випускової кафедри на прохання керівника ДП тільки протягом місяця від початку дипломного проектування.

5 ВИМОГИ ДО СТРУКТУРИ, ОБСЯГУ ТА ЗМІСТУ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ

Дипломний проект складається з пояснювальної записки та обов'язкового графічного матеріалу (креслень). Крім того, при захисті може використовуватись додатково демонстраційний матеріал в графічному (на плівках), електронному (відеоматеріали, мультимедіа, презентації тощо) або натурному (моделі, макети, зразки виробів тощо) вигляді.

Орієнтовний обсяг дипломних проектів бакалавра складає:

- 1) пояснювальна записка — 60–80 сторінок;
- 2) креслення — 2–4 аркуші формату А1;
- 3) плакати — 2–3 аркуші формату А4 на плівці (загальна кількість — не менше 5 аркушів).

Пояснювальна записка до дипломного проекту повинна у стислій та чіткій формі розкривати творчий задум проекту, містити аналіз сучасного стану проблеми, методів вирішення завдань проекту, обґрунтування їх оптимальності, методики та результати розрахунків, опис проведених експериментів, аналіз їх результатів і висновки з них; містити необхідні ілюстрації, ескізи, графіки, діаграми, таблиці, схеми, рисунки та ін. В ній мають бути відсутні загальновідомі положення, зайві описи, виведення складних формул тощо. Текст пояснювальної записки складається, як правило, державною або російською (для іноземних студентів) мовою в друкованому вигляді на аркушах формату А4, пропорційним нормальним (plain, прямий) шрифтом із засічками (група serif, наприклад, Таймс (Times New Roman)) кеглем (висотою) 14 pt, полуторним міжрядковим інтервалом.

Всі креслення, графіки тощо, які демонструються під час захисту проекту (слайди, презентації, плакати), повинні міститися у по-

яснювальній записці.

Структура пояснювальної записки умовно поділяється на вступну, основну частину та додатки. *Вступна частина* складається з:

- 1) титульного аркуша (форма № Н-9.02 у додатках А та Б);
- 2) завдання на дипломне проектування (форма № Н-9.01 у додатку В);
- 3) анотації українською та іноземною мовами (додаток Г);
- 4) змісту (додаток Д);
- 5) переліку умовних позначень (додаток Е);
- 6) вступу.

Приклади титульного аркуша та завдання на кваліфікаційну роботу наведені в додатках А, Б та В. При цьому заповнюють всі графи і позиції бланків.

Анотація державною та іноземною (яку вивчає студент) мовами, має бути стислою, інформативною та містити відомості, які дозволяють прийняти рішення про доцільність читання всієї роботи [1, 2]. Слово “АНОТАЦІЯ” повинно бути виконано великими буквами посередині рядку. Анотація повинна містити:

- 1) відомості про обсяг записки, кількості рисунків, таблиць, додатків, джерел переліку посилань;
- 2) текст анотації;
- 3) перелік ключових слів.

Текст анотації повинен відбивати: об’єкт розробки; мету роботи; методи дослідження та апаратуру; результати роботи та їх новизну; основні конструктивні, технологічні та техніко-експлуатаційні характеристики і показники; економічну ефективність; рекомендації щодо використання або (та) результати впровадження розробок або досліджень (отримані патенти, прийняті заявки на патент, публікація в наукових журналах, акти про впровадження тощо).

Текст анотації належить виконувати обсягом ≤ 500 слів. Бажаючи, щоб він уміщувався на одній сторінці аркушу формату А4.

Ключові слова повинні характеризувати особливості та суть

проекту. Їх розташовують після тексту анотації. Перелік ключових слів включає від 5 до 15 слів (словосполучень), написаних великими літерами без переносу слів у називному відмінку в рядок через кому. Приклад оформлення анотації наведено у додатку Г.

Зміст розташовують після анотації, починаючи з нової сторінки. Слово “ЗМІСТ” пишуть великими буквами посередині рядку. Зміст включає таке ієрархічне розташування: перелік умовних позначень (якщо є), вступ, послідовно перелічені найменування всіх розділів, підрозділів, пунктів (якщо вони мають заголовки), висновки, перелік посилань, назви додатків і номери сторінок, на яких міститься початок матеріалу кожного з них.

Всі пункти змісту виконують малими літерами з першої великої. Номер сторінки вказують праворуч напроти відповідних найменувань, відокремлюючи їх літерами (рядками крапок). Для відокремлення ієрархії верхнього рівня (розділів, додатків та їм подібним) від нижнього (підрозділів, пунктів) може бути використане ліворуч додаткове відбиття пробілами.

Приклади оформлення змісту наведено у додатку Д або можна побачити зміст цих методичних вказівок.

Далі, якщо є, починаючи з нової сторінки, розташовують *Перелік умовних позначень*. Назву “ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ” пишуть великими буквами посередині рядку. Ліворуч вказують позначення (скорочення), а праворуч — повну назву скорочення. Приклад оформлення наведено у додатку Е.

Вступ розташовують на окремій сторінці. Слово “ВСТУП” пишуть великими буквами посередині рядку.

У вступі коротко викладають оцінку сучасного стану проблеми, шляхи рішення поставлених завдань, світові тенденції розв’язання поставлених задач, актуальність даної роботи, мету роботи, галузь застосування.

Основна частина пояснювальної записки орієнтовно складається з наступних розділів:

- 1) техніко-економічне обґрунтування проекту та вибір місця спорудження;
- 2) технологічна частина;
- 3) технологічні та гідравлічні розрахунки очисних споруд;
- 4) будівельна частина;
- 5) охорона праці та техніка безпеки;
- 6) економічна частина;
- 7) висновки;
- 8) перелік посилань.

Їх наповнення може певною мірою варіюватися згідно з пропозиціями керівника ДП та дипломника. Наприклад, основні відомості щодо проектування станцій водопідготовки та очищення стічних вод наведені в [3].

Розділи можуть ділитися на підрозділи та пункти. В межах розділу (підрозділу) повинно бути не менше двох підрозділів (пунктів). Кожен з цих елементів повинен містити закінчену інформацію. Якщо попередній розділ закінчується із заповненням сторінки більш, ніж на половину її площі, новий розділ може бути розпочатий з нової сторінки.

У записці використовують одиниці виміру SI [4] та міжнародну систему номенклатури хімічних сполук. Інформація за системою одиниць SI наведена в додатку Ж. Необхідно використовувати міжнародну номенклатуру сполук: карбонат, сульфат, оксид, діоксид і т. п. [5].

Висновки розміщують безпосередньо після викладу суті записки на новій сторінці. Слово “ВИСНОВКИ” пишуть великими буквами посередині рядку. У висновках надають оцінку одержаних результатів роботи з урахуванням світових тенденцій вирішення поставленої задачі, можливі галузі використання результатів роботи, народного-сподарське, наукове, соціальне значення роботи.

Текст висновків може мати переліки (див. п. 6.8 на с. 33).

Перелік посилань повинен містити список джерел, які використані при виконанні кваліфікаційної роботи. Словосполучення “ПЕ-

РЕЛІК ПОСИЛАНЬ” пишуть великими буквами посередині рядку. Перелік джерел, на які є посилання в тексті записки, наводять після висновків на новій сторінці. Джерела у переліку посилань приводять у тому порядку, у якому вони вперше згадуються в тексті. При посиланні в тексті на джерела слід приводити порядковий номер(и) з переліку посилань, який виділено двома парними квадратними дужками. Наприклад: “... у роботах [1,4-7]”, “... наведено у [15, с.248]”.

Бібліографічні описи посилань у переліку приводять відповідно до діючих стандартів з бібліотечної та видавничої справи — ДСТУ ГОСТ 7.1-2006 [6–8] (див. додаток И).

Додатки слід оформлювати після складової частини “ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ” як продовження записки на її наступних сторінках, розташовуючи у порядку появи посилань на них у тексті записки [1,2].

Додатки включають:

- специфікації до креслень;
- проміжні математичні докази, формули, розрахунки;
- інструкції, методики, опис алгоритмів і програм завдань, вирішених на ЕОМ;
- акти щодо впровадження результатів та інші матеріали.

Кожен додаток повинен починатися з нової сторінки, мати заголовки, написаний угорі малими літерами з першої великої симетрично щодо тексту сторінки на окремому рядку. Посередині рядку над заголовком малими літерами з першої великої повинне бути написане слово “Додаток ...” і велика літера, що позначає додаток. Додаток варто позначати послідовно великими літерами української абетки, наприклад “Додаток А”. Для позначення додатків не можна використовувати букви: Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ї. Навіть один додаток позначається як — Додаток А.

Якщо у записці як додаток використовують документ, що має самостійне значення, і його оформлюють згідно з вимогами до документу даного виду, його копію вміщують у записці без змін в оригіналі. Перед копією документу вміщують окремий аркуш, на якому

посередині друкують слово “ДОДАТОК” і його назву (за наявності).

Додатки повинні мати спільну з рештою записки наскрізну нумерацію сторінок.

Текст додатків може поділятися на розділи, підрозділи, пункти і підпункти, які слід нумерувати в межах кожного додатку відповідно до стандартних вимог. У цьому разі перед кожним номером ставлять позначення додатку (літеру) і крапку, наприклад, А.2 — другий розділ додатку А; Г.3.1 — підрозділ 3.1 додатку Г; Д.4.1.2 — пункт 4.1.2 додатку Д.

Ілюстрації, таблиці, формули та рівняння, що є у тексті додатку, слід нумерувати в межах кожного додатку, наприклад, рисунок Г.3 — третій рисунок додатку Г; таблиця А.2 — друга таблиця додатку А; формула (А.1) — перша формула додатку А. Якщо у додатку одна ілюстрація, одна таблиця, одна формула, одне рівняння, їх нумерують, наприклад, рисунок А.1, таблиця А.1, формула (В.1).

В посиланнях у тексті додатку на ілюстрації, таблиці, формули, рівняння рекомендується писати: “... на рисунку А.1 ...” — навіть, якщо рисунок єдиний у додатку А; “... в таблиці Б.3 ...”; “... за формулою (В.1) ...”, “... у рівнянні (Г.2) ...”.

6 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ЗАПИСКИ

Залежно від особливостей і змісту записку оформлюють у вигляді тексту, формул, ілюстрацій, таблиць, їх сполучень та ін.

6.1 Форма та оформлення аркушів записки

Записку оформляють на одному боці аркушу білого паперу формату А4 (210 × 297 мм). Допускається використовувати аркуші формату А3 (297 × 420 мм).

Читання тексту на аркуші здійснюється або при нормальному розташуванні аркуша, або при його повороті на 90° за годинною стрілкою.

Перший аркуш анотації має штамп із основним надписом (додаток К) розміром 40 × 185 мм (рис. 6.1) [1, 2].

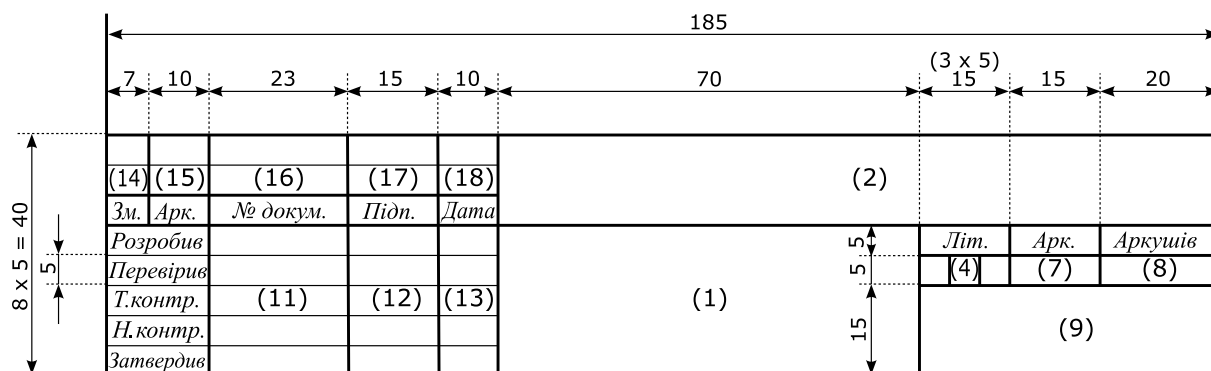


Рисунок 6.1 – Штамп із основним надписом (Форма-2)

В графах основного надпису вказують:

графа (1) — назву документа: «Пояснювальна записка»;

графа (2) — позначення кваліфікаційної роботи у вигляді:

XXXX . XX . XX . XX . XXX . XX

1 2 3 4 5 6

1 — шифр академгрупи (наприклад, ЛЕ01);

2 — дві останні цифри номеру залікової книжки студента (наприклад, для № 78215 — 15);

3 — код дипломного проекту, а саме ДП;

4 — номер документа (00 — для записки; для специфікацій та креслень графічної частини — 01, 02, ...);

5 — порядковий реєстраційний номер від 001 до 999, що відповідає останнім цифрам року захисту проекту (наприклад, 012 — для 2012 року);

6 — допоміжні 1-2 букви, що формуються з перших букв назви документа (**графа (1)**) у формі «підмет ознака» (наприклад, ЗП

— записка пояснювальна, СТ — схема технологічна, ЦК — циклонів компоновка, П — плакат).

Загалом позначення документу може виглядати так:

пояснювальна записка дипломного проекту → *ЛЕ01.15.ДП.00.012.ЗП*;

для специфікації та графічної частини → *ЛЕ01.15.ДП.01.012.СТ*.

графа (4) — умовне позначення стадії проектування (для кваліфікаційних робіт — „У”);

графа (7) — порядковий номер аркуша. У записці до кваліфікаційної роботи бакалавра може починатися з 7-ї;

графа (8) — загальна кількість аркушів у записці (разом із додатками, якщо вони мають бути);

графа (9) — Вищий навчальний заклад, кафедра, група студента. Наприклад: „НТУУ «КПІ». Кафедра Е та ТРП. Група ЛЕ01”;

графа (11) — прізвища осіб, що підписують документ;

графа (12) — підписи осіб, прізвища яких вказані у **графі (11)**;

графа (13) — дата підписання документу.

Приклади заповнення граф штампу наведено у додат. Г.

Якщо є наступні аркуші анотації вони мають штамп Форми-2а (див. додаток Л, с. 59) із заповненням граф (2), (7). При цьому у графі (2) вказують позначення кваліфікаційної роботи.

Перші сторінки специфікацій, які включають до додатків, мають штамп Форми-2 (див. рис. 6.1 та додат. К. Наступні сторінки специфікацій мають заповнені графи (2), (7) штампу Форми-2а

6.2 Правила оформлення тексту записки

Пояснювальну записку виконують «чорним по білому» на одному боці аркуша з розташуванням не більш 40 рядків на сторінці.

Відстань від рамки до границь тексту треба залишати (додатки К та Л):

- на початку і наприкінці рядків — не менш 5 мм²⁾;
- від верхньої лінії (рис. 6.2) верхнього рядку тексту до верхньої границі рамки — не менш 10 мм;
- від базової лінії (рис. 6.2) самого нижнього рядку тексту на сторінці до нижньої внутрішньої границі рамки (враховуючи штамп) — не менш 10 мм.



Рисунок 6.2 – Основні лінії шрифту

Абзаци в тексті починають однаковим відступом, рівному 15–17 мм (п'ять знаків машинописного тексту латинської букви “m”).

Допускається виконувати записку машинописним або машинним способом. У першому випадку текст друкують через 1,5 інтервали (40 рядків на сторінці [1, п.7.1.3]). В останньому випадку (при використанні друкуючих і графічних пристроїв ЕОМ) записку виконують із розрахунку не більше 40 текстових рядків кеглем 14 pt на сторінці за умови її рівномірного заповнення і висотою букв та цифр не менш, ніж 1,8 мм.

Для текстової частини записки рекомендовано застосувати пропорційний нормальний (plain, прямий) шрифт із засічками (група serif) кеглем (висотою) 14 pt³⁾. Прикладом шрифту групи serif є: Таймс (Times New Roman), Антіква (Antiqua), Балтіка (Handbook), Бодоні (College), Журнальна (Journal), Лазурська (Lazurski).

Для змінних, що зустрічаються у математичних формулах та рівняннях, а також у поясненнях та посиланнях на них у тексті, необхідно використовувати наступні установки шрифту:

²⁾ Дозволяються лише окремі одиночні на сторінку артефакти в 1–2 мм

³⁾ За потребою, в таблицях, рисунках шрифт може мати висоту менш 14 pt але більш 1,8 мм.

- для латинських (англійських) літер, малих грецьких літер (наприклад, α , β , γ) — нахилений (або курсивний) шрифт;
- для кирилиці (літери української або російської абетки), великих грецьких літер (наприклад, Γ , Δ , Θ), цифр — прямий шрифт;
- хімічні формули виконують латинськими літерами та прямим шрифтом, наприклад, HPO_4^{2-} .

Скорочення слів і словосполучень у записці виконують відповідно до чинних стандартів із бібліотечної та видавничої справи [7, 8]. Забороняється у тексті використовувати знаки $>$, $<$, $\neq$, $\geq$, $\leq$, №, % без цифр.

Помилки, описки та графічні неточності допускається виправляти підчищенням або зафарбуванням білою фарбою – «штрих» і нанесенням на тому ж місці виправленого зображення.

Необхідно дотримувати рівномірну щільність, контрастність і чіткість по всій роботі. Щільність вписаного тексту і виправленого матеріалу має максимально наближуватися до щільності основного тексту. Всі лінії, букви, цифри, знаки повинні бути однаково чорними (синіми) по всій записці.

6.3 Нумерація в записці

6.3.1 Нумерація аркушів записки

Нумерація аркушів у записці повинна бути наскрізною. Першим аркушем є титульний, другий — завдання на кваліфікаційну роботу, третій — АНОТАЦІЯ, і т. д. На перших двох аркушах номер не про- ставляють.

Ілюстрації, таблиці, що розташовані на окремих аркушах, вклю- чають у загальну нумерацію аркушів записки.

6.3.2 Нумерація структурних елементів записки

Структурні елементи “АНОТАЦІЯ”, “ЗМІСТ”, “ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ”, “ВСТУП”, “ВИСНОВКИ”, “ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ” не нумерують.

Розділи, підрозділи, пункти записки слід нумерувати арабськими цифрами [1,2].

Розділи повинні мати порядкову наскрізну нумерацію і позначатися арабськими цифрами без крапки, наприклад:

2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКЦІЇ

Підрозділи повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з порядкового номера розділу і порядкового номера підрозділу, розділених крапкою. Після номера підрозділу крапку не ставлять, наприклад:

6.1 Використання шамоту в якості сировини

Пункти повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного підрозділу. Номер пункту складається з порядкового номеру розділу, порядкового номеру підрозділу і порядкового номеру пункту. Після номеру пункту крапку не ставлять, наприклад:

1.2.1 Метеорологічні умови

6.3.3 Нумерація таблиць, рисунків, формул

Таблиці та рисунки слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком таблиць та рисунків, що приводять у додатках. Номер таблиці або рисунка складається із номеру розділу і порядкового номеру таблиці або рисунка, розділених крапкою [1,2], наприклад:

Рисунок 3.2 – Залежність концентрації від температури

Таблиця 1.4 – Дані досліджень

Формули і рівняння, що розташовані на окремих рядках («ви-

ключні») у записці (за винятком формул і рівнянь у додатках) слід нумерувати порядковою нумерацією в межах даного розділу. Номер формули (рівняння) складається з номеру розділу та порядкового номеру формули (рівняння), розділених крапкою. Цей номер вказують у дужках у крайньому правому положенні на рядку. Нумерацію формул (рівнянь) здійснюють тільки у випадках, коли на них є посилання у тексті записки [1,2].

6.4 Оформлення заголовків у записці

Розділи і підрозділи повинні мати заголовки, які розміщують на окремому рядку, не підкреслюють і курсивом або жирним шрифтом не виділяють. Це стосується й заголовків пунктів, якщо вони їх мають.

Заголовки розділів розташовують у середині рядка і пишуть великими літерами без крапки наприкінці. Заголовки підрозділів і пунктів починають з абзацного відступу і пишуть малими літерами, крім першої великої, без крапки наприкінці [1, п.7.1.14]. Якщо заголовок складається із двох або більше речень, їх розділяють крапкою. Переноси слів у заголовках не допускаються [1,2].

Відстань між заголовком і подальшим чи попереднім текстом повинна бути не менш одного рядку (15 мм). Відстань між основами⁴⁾ рядків заголовку, а також між двома заголовками (якщо вони йдуть один за одним) приймають такою ж, як у тексті.

Не допускається розміщення будь-яких заголовків у нижній частині аркушу, якщо після заголовку розташовано менш двох рядків тексту.

⁴⁾ Базовими лініями (див. рис. 6.2) — інтерліньяж.

6.5 Оформлення ілюстрацій

Ілюстрації (креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми, фотознімки) слід розміщувати у записці безпосередньо після тексту, де вони згадуються вперше, або на наступній сторінці, але в межах свого розділу, або у додатку. На всі ілюстрації повинні бути посилання, наприклад, „... рисунок 3.5” або „... (рис. 3.5)”.

Креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми мають відповідати вимогам стандартів [1, 2].

Фотознімки розміром менше за формат А4 мають бути наклеєними на аркуші білого паперу формату А4.

Ілюстрації повинні мати назви, які розміщують під ними. За необхідністю під ілюстрацією (але над назвою) з абзацу розміщують пояснювальні дані – підрисунковий текст. За поліграфічними нормами, допустимо, щоб кегль шрифту підрисункового тексту мав трохи менший розмір ніж шрифт назви.

Ілюстрація позначається словом “Рисунок ...”, яке разом з назвою ілюстрації з абзацу розміщують після пояснювальних даних (якщо вони є), наприклад:

Рисунок 3.1 — Схема розміщення джерел викидів

Якщо ілюстрація не вміщується на одній сторінці, можна переносити її на наступні сторінки, вміщуючи назву ілюстрації на першій сторінці, пояснювальні дані — на кожній сторінці, і під ними позначають: “Рисунок , аркуш . . .”. Приклади оформлення ілюстрації наведені у додатку М.

6.6 Оформлення таблиць

Цифровий або інший згрупований матеріал, як правило, оформлюють у вигляді таблиць відповідно до наступного рисунку 6.3.

Горизонтальні та вертикальні лінії, які розмежовують рядки та-

Таблиця <номер розділу . номер таблиці> — Назва таблиці

Г о л о в к а	Заголовок графи	Заголовок графи		Заголовок графи	
		підзаголовок	підзаголовок	підзаголовок	підзаголовок
	р	я	д	к	и
	р	я	д	к	и

Боковик

Рисунок 6.3 – Приклад побудови таблиці

блиці, а також лінії ліворуч, праворуч та знизу, що обмежують таблицю, можна не проводити, якщо їх відсутність не ускладнює користування таблицею [1, п.7.6.2].

Таблицю слід розташовувати безпосередньо після тексту, де вона згадується вперше, або на наступній сторінці (в межах розділу, якому вони належать), або у додатку.

На всі таблиці мають бути посилання в тексті записки, наприклад, „... таблиця 4.6“ або „... (табл. 4.6)“.

Таблиця має назву, яку з абзацного відступу друкують малими літерами (крім першої великої) і розміщують над таблицею. Назва повинна бути стислою і відбивати зміст таблиці.

Якщо рядки або графи таблиці виходять за межі формату сторінки, таблицю поділяють на частини, розміщуючи одну частину під однією, або поруч, або переносять частину таблиці на наступну сторінку, повторюючи в кожній частині таблиці її головку і боковик.

При поділі таблиці на частини допускається її головку або боковик замінити відповідно номерами граф або рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами у першій частині таблиці.

Якщо таблиця горизонтально розривається на “об’єднаній” ко-

мірці⁵⁾ — для неї у місті розриву не проводять знизу горизонтальну лінію, що відмежовує її від наступного рядка [2].

Слово “Таблиця . . .” вказують один раз зліва над першою частиною таблиці, над іншими частинами з абзацного відступу пишуть: “Продовження таблиці . . .” із зазначенням номера таблиці.

Заголовки граф таблиці починають з великої літери, а підзаголовки — з малої, якщо вони складають одне речення з заголовком. Підзаголовки, що мають самостійне значення, пишуть з великої літери. У кінці заголовків і підзаголовків таблиць крапка не ставиться. Заголовки і підзаголовки граф указують в однині.

Приклади оформлення різних таблиць наведено у додатку Н.

6.7 Оформлення формул і рівнянь

Формули та рівняння розташовують безпосередньо після тексту, де вони вперше згадуються, посередині аркушу. Вище й нижче кожних нумерованих формул або рівнянь повинно бути залишено не менш одного вільного рядка [1, п.7.10].

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів, що входять у формулу або рівняння, приводять безпосередньо під формулою в тій послідовності, в якій вони наведені у формулі чи рівнянні – зліва направо, згори донизу.

Пояснення кожного символу та числового коефіцієнту слід давати з абзацу нового рядку. Перший рядок пояснення починають з абзацу словом “де” без двокрапки. Після пояснення кожного символу або коефіцієнту (крім останнього) ставлять крапку з комою. Приклади:

⁵⁾“Об’єднана” комірка охоплює (підпорядковує) більш одного рядка.

Відомо, що:

$$Z = g \cdot \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}}, \quad (6.1)$$

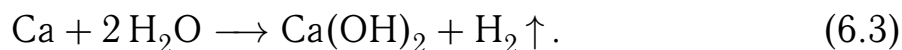
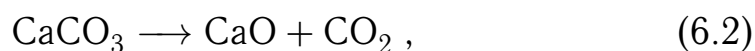
де g — прискорення вільного падіння, м/с²;

M_1, M_2 — математичне очікування;

σ_1, σ_2 — середнє квадратичне відхилення міцності та навантаження [23].

Переносити формули і рівняння на наступний рядок допускається лише на знаках операцій та відношень ($=, \approx, +, -, \cdot, :, \div, >, <, \leq, \geq, \neq$), повторюючи цей знак на початку наступного рядка. Коли переносять формули чи рівняння на знакові множення ($\cdot$), застосовують знак “ $\times$ ”.

Формули чи рівняння, що розташовані одне під другим і не розділені текстом, відокремлюють комою без додатково інтервалу між рядками. Наприклад:



6.8 Оформлення переліків і посилань

Переліки, за потреби, можуть бути наведені всередині розділів, підрозділів або пунктів. Перед початком переліку ставлять двокрапку. Перед кожною позицією переліку ставлять малу літеру української абетки (*нумерований* перелік) з дужкою⁶⁾, або, не нумеруючи — дефіс. Таке оформлення переліків є першим рівнем деталізації. Для подальшої деталізації (другий рівень) переліку слід використовувати арабські цифри з дужкою [1, п.7.7.2], [2]. Наприклад:

⁶⁾ У нумерованому переліку не можна використовувати великі та малі літери: г, є, з, і, ї, й, о, ч, ь.

При аналізі тканини враховуються наступні фактори:

- а) форма і розмір клітин, що варіюється від 0,1–0,25 мкм (деякі бактерії) до 155 мкм (яйце страуса в шкарлупі);
- б) живий склад клітин:
 - 1) частини клітин;
 - 2) неживі включення протопластів;
- в) утворення тканини.

Для переліків підпорядкованого рівня, верхнім може бути тільки нумерований рівень.

Переліки першого рівня деталізації виконують малими літерами з абзацного відступу, другого рівня — з відступом щодо місця розташування переліків першого рівня [1, п.7.7.3].

При посиланнях на розділи, підрозділи, пункти, ілюстрації, таблиці, формули, рівняння, додатки зазначають їх номер. Наприклад: “у розділі 4 описано ...”, “... дивись 2.1 ...”, “... відповідно до 3.1.2 ...”, “ на рисунку 2.1 ...”, “... у таблиці 6.1 ...”, “... (див. табл. 3.4)”, “... (див. рис. 2.1, крива 4)”, “ ... за формулою (3.2) ...”, “... у рівняннях (1.5)-(1.8) ...”, “... у додатку Б ...”.

7 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ

Оформлення графічної частини повинне проводитися відповідно до вимог ЄСКД [9, 10]. Креслення та схеми виконують на окремому аркуші або на декількох аркушах основних форматів (табл. 7.1).

Таблиця 7.1 – Основні формати

Розміри сторін формату, мм	1189 × 841	549 × 841	594 × 420	297 × 420	297 × 210
Позначення споживчого формату	A0	A1	A2	A3	A4

Зображення на кресленнях залежно від складності та призначення виконують у натуральній величині або в масштабі. Масшта-

би підрозділяються на масштаби зменшення та масштаби збільшення (табл. 7.2).

Таблиця 7.2 – Масштаби

Масштаби зменшення	1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000
Натуральна величина	1:1
Масштаби збільшення	2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1

При проектуванні генеральних планів великих об'єктів застосовують масштаби 1:2000; 1:5000; 1:10000; 1:20000; 1:25000; 1:50000. Плани і розрізи основних будинків і споруджень виконують, як правило, у масштабах 1:100; 1:200; 1:400.

У випадку, якщо на кресленні є зображення, яке виконане в масштабі, відмінному від загального креслення, то над цим зображенням роблять напис:

- а) для виду: А (1:100);
- б) для розрізу: А–А (1:200).

На таблицях, графіках, схемах масштаб звичайно не вказується. При цьому у відповідній графі основного напису креслення проводиться риска.

При виконанні креслень необхідно застосовувати типи ліній, що встановлені стандартами [9, 10].

При виконанні креслення на декількох аркушах всім аркушам одного креслення привласнюють те саме позначення та найменування.

На окремих видах креслень (наприклад, генеральний план, ситуаційний план та ін.) вказуються сторони світу.

Зміст, розташування і розміри граф основних написів штампів до креслень і схем наведені в додатку П. У графах основного напису та додаткових графах вказують (номера граф, що наведені в дужках, при оформленні аркушів графічної частини не проставляють):

- у графі (1) — найменування виробу записується в називному відмінку та однині при прямому порядку слів, наприклад “Схема технологічна”, “План ситуаційний”, “Апарат контактний” та т.п.;
- у графі (2) — позначення документа (див. с. 24);
- у графі (3) — позначення матеріалу деталі (графу заповнюють тільки на кресленнях деталей), а для креслень апаратів і схем — найменування виробництва, наприклад “Очищення газів від оксидів азоту” та т.п.;
- у графі (4) — умовне позначення стадії проектування (для кваліфікаційних робіт — „У”);
- у графі (6) — масштаб;
- у графі (7) — порядковий номер аркушу (якщо аркуш один, то графу не заповнюють);
- у графі (8) — загальна кількість аркушів;
- у графі (26) — позначення документа, повернене за годинною стрілкою на 90° для портретного розташування, 180° — альбомного.

Для формату більше А4 при розташуванні основного напису уздовж короткої сторони аркуша (портрет) графа (26) розташовується відповідно до її пунктирного зображення (див. додаток П).

7.1 Оформлення технологічної схеми

Технологічні схеми виконують без дотримання масштабу з наближенням до реального просторового розташування апаратури. Елементи та пристрої схеми нумерують один по одному, починаючи з одиниці, як правило, за напрямком потоку робочого середовища.

На схемах повинна бути найменша кількість зламів і перетинань ліній зв'язку. Відстань між сусідніми паралельними лініями зв'язку повинна бути не менше 3 мм.

7.2 Оформлення креслень апаратів

Креслення апаратів, а також креслення компоновання устаткування оформлюють відповідно до вимог стандартів. Креслення апарату повинно містити:

- зображення складової одиниці;
- розміри;
- номери позицій складових частин;
- габаритні розміри;
- установчі, приєднувальні та інші необхідні довідкові розміри.

На кресленні апарату розміщують види, розрізи, перетини, необхідні для розуміння пристрою апарату (машини), взаємодії його основних частин. Крім того, наводять технічну характеристику апарату, таблицю штуцерів і технічні вимоги до виготовлення, монтажу, антикорозійних покриттів, ізоляції та ін.

Нанесення розмірів і граничних відхилень виконують у відповідності зі стандартами.

Номери позицій наносять на полках ліній — винесень, проведених від зображень складових частин паралельно основного напису креслення поза контуром зображення без крапки на кінці.

Перелік основних складових частин апарату або машини приводять на окремому аркуші специфікації (правила оформлення останньої див. нижче). Специфікацію розташовують у вигляді додатка до записки.

7.3 Оформлення креслень компоновання устаткування

На кресленнях компоновання устаткування наносять усе основне технологічне устаткування, а також вантажопідйомні механізми, призначені для його монтажу, ремонту та експлуатації. Устаткуван-

ня, що монтується, зображують на кресленні спрощено, за допомогою контурних обрисів. Фундамент або інший пристрій, до якого кріпиться апарат або машина, також зображують спрощено, вказуючи тільки ті частини, які необхідні для визначення місця і способу кріплення. Якщо устаткування розташовується в багатоповерховій будівлі, то виконують плани тільки на тих позначках, на яких зосереджене технологічне устаткування (один чи два плани).

Креслення розрізу будівлі виконують поперечним, тому що воно відбиває висотне розташування основного устаткування, вантажопідйомних механізмів і конфігурацію будинку.

У кресленні плану надають габарити будинку та розміри між осями колон. Розташоване в плані устаткування повинне мати прив'язки в подовжньому і поперечному напрямках до осей колони. У розмірах вказують відмітки (у метрах) поверхів і площадок від підлоги згідно стандартів [11]. Приклад нанесення відміток наведено на рисунку 7.1. Ґрунт зображують у відповідності зі стандартами [10,11].

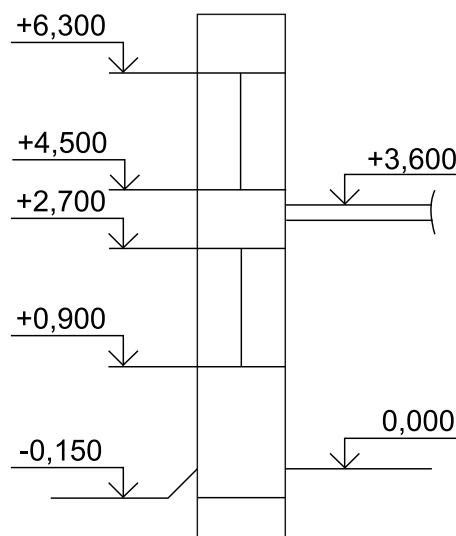


Рисунок 7.1 – Приклад нанесення відміток

При компонованні устаткування необхідно враховувати наступні технічні вимоги: зручність обслуговування устаткування, можливість демонтажу апаратів та їхніх вузлів під час ремонту; забезпечен-

ня мінімальної довжини трубопроводів; раціональне рішення проблеми внутрішньозаводського транспорту. При цьому слід дотримуватися будівельних норм, вимог природної освітленості, правил і норм з техніки безпеки та охорони праці, санітарних і протипожежних норм.

7.4 Оформлення специфікації

Специфікація визначає склад одиниці, виробу, комплексу та комплекту. У специфікацію вносять складові частини виробу, а також конструкторські документи, що відносяться до цього виробу та його складових частин.

Специфікація в загальному випадку складається з розділів, що розташовуються у наступному порядку:

- 1) документація;
- 2) комплекси;
- 3) складові одиниці;
- 4) деталі;
- 5) стандартні вироби;
- 6) інші вироби;
- 7) матеріали;
- 8) комплекти.

Наявність тих або інших розділів визначається структурою виробу. Найменування кожного розділу вказують у вигляді заголовку в графі “Найменування” і підкреслюють.

Специфікацію розташовують на окремих аркушах формату А4 за стандартною формою (додаток Р).

Розміри основного напису для першого аркуша специфікації відповідають наведеним у додатку К. При цьому у графі (2) позначення таке ж, як у відповідному кресленні графічної частини, наприклад:

ЛЕ01.15.ДП.01.012.СТ

Замість напису “Пояснювальна записка” у графі (1) робиться

напис відповідний кресленню, наприклад “Апарат контактний. Специфікація”, “Труба Вентурі. Специфікація” та т. п. У графі (8) вказують кількість аркушів у специфікації.

Другий і наступні аркуші специфікації містять основний напис, що відповідає наведеному в додатку Л Формі-2а.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. ДСТУ 3008-95. Державний стандарт України. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. — Чинний від 1996-01-01. — К.: Держстандарт України, 1995. — 36 с.

2. ГОСТ 2.105-95. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. — Взамен ГОСТ 2.105-79, ГОСТ 2.906-71; введ. 1996-07-01. — Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1996. — 27 с.

3. Гомеля, М. Д. Очистні споруди. Основи проектування: Навч. посіб. / М. Д. Гомеля, Т. В. Крисенко, І. М. Дейкун. — К.: НТУУ «КПІ», 2007. — 176 с.

4. Бурдун, Г. Справочник по международной системе единиц / Г. Бурдун. — 3-е, доп. изд. — М.: Изд-во стандартов, 1980. — 232 с.

5. Російсько-український словник наукової термінології: Біологія. Хімія. Медицина. — К.: Наукова думка, 1996. — 660 с.

6. ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання. — На заміну ГОСТ 7.1-84; чинний від 2007-07-01. — К.: Держспоживстандарт України, 2007. — 47 с.

7. ГОСТ 7.12-93. Межгосударственный стандарт. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила. — Взамен ГОСТ 7.12-77; введ. 1995-07-01. — Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1995. — 15 с.

8. ДСТУ 3582-97. Інформація та документація. Скорочення слів в українській мові у бібліографічному описі. Загальні вимоги та правила. — На заміну РСТ УРСР 1743-82; чинний від 1998-07-01. — К.: Держстандарт України, 1998. — 20 с.

9. ГОСТ 2.001-93. Единая система конструкторской документации. Общие положения. — Взамен ГОСТ 2.001-70; введ. 1995-01-01; изм. 2006-12-05. — Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1993. — 8 с.

10. *Ванін, В. В.* Оформлення конструкторської документації: Навч.посібник для студентів вищ. закладів освіти / В. В. Ванін, А. В. Блюк, Г. О. Гнітецька. — 3-є вид. — К.: Каравела, 2003. — 160 с.

11. ДСТУ Б А.2.4-4-99 (ГОСТ 21.101-97). Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної і робочої документації. — На заміну ДСТУ А.2.4-4-95 (ГОСТ 21.101-93); чинний від 1999-10-01. — К.: Державний комітет будівництва, архітектури й житлової політики України, 1999. — 80 с.

Додаток А

Загальний титульний аркуш до дипломного проекту

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Інженерно-хімічний факультет

(повне найменування факультету)

Кафедра екології та технології рослинних полімерів

(повна назва кафедри)

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ
освітньо-кваліфікаційного рівня “Бакалавр”

з напрямку підготовки (спеціальності) _____
(код та назва напрямку)

на тему _____

Виконав: студент _____ курсу, групи _____

(прізвище, ім'я, по батькові) (підпис)

Керівник _____
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали) (підпис)

Київ – 20____ року

Додаток Б

Титульний аркуш пояснювальної записки (форма № Н-9.02)

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Інженерно-хімічний факультет

(повне найменування факультету)

Кафедра екології та технології рослинних полімерів

(повна назва кафедри)

**До захисту допущено
Завідувач кафедри**

_____ (підпис)

_____ (ініціали, прізвище)

« _____ » _____ 20__ р.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

**до дипломного проекту
освітньо-кваліфікаційного рівня “Бакалавр”**

з напрямку підготовки (спеціальності) _____
(код та назва напрямку)

на тему _____

Виконав: студент _____ курсу, групи _____

_____ (прізвище, ім'я, по батькові)

_____ (підпис)

Керівник _____
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Консультант _____
(назва розділу) (вчені ступінь та звання, прізвище, ініціали)

_____ (підпис)

Рецензент _____
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Київ – 20__ року

Додаток В
Форма № Н-9.01 завдання

**Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»**

Факультет (інститут) “Інженерно-хімічний”
(повна назва)

Кафедра “Екології та технології рослинних полімерів”
(повна назва)

Освітньо-кваліфікаційний рівень “Бакалавр”

Напрямок підготовки 6.040106 – “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”

Спеціальність _____
(шифр назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Завідувач кафедри

(прізвище, ініціали) (підпис)
«___» _____ 20__ року

**ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ СТУДЕНТА**

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту _____

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

затверджені наказом по університету від «___» _____ 20__ р. № _____

2. Строк подання студентом проекту _____

3. Вихідні дані до проекту _____

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

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

6. Консультанти розділів проекту

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

7. Дата видачі завдання_____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання дипломного проекту	Строк виконання етапів проекту	Примітка

Студент _____
(підпис) (прізвище, ініціали)

Керівник проекту _____
(підпис) (прізвище, ініціали)

Додаток Г

Приклад оформлення анотації

АНОТАЦІЯ

Пояснювальна записка: 68 с., 5 рис., 9 табл., 6 додатків, 18 літературних посилань.

Мета роботи: вивчення процесів корозії сталі у водному середовищі при різних концентраціях солей та окисників та при різних умовах: температурах, рН, аерації.

Об'єкт дослідження: київська водопровідна вода і модельні розчини.

Предмет дослідження: процеси корозії сталі у водних розчинах.

Метод дослідження: визначення швидкості корозійних процесів у водних середовищах проводили метод поляризаційного опору з використанням індикатора поляризаційного опору Р 5126 та двохелектродного датчика (із електродами із сталі 20) від корозійно-індикаторної установки УК-2.

Отримані результати: Досліджено процеси корозії сталі у водному середовищі. Запропоновано ряд ефективних інгібіторів корозії сталі для водоборотних систем. Визначено значення ступеню захисту від корозії в залежності від концентрації інгібіторів при різних умовах аерації. Встановлено залежність поляризаційного опору у дистильованій воді від реакції середовища. Досліджено залежність поляризаційного опору у дистильованій воді від концентрації сульфату та сульфіту натрію при кімнатній температурі та при нагріванні. Встановлено, що при підвищенні температури поляризаційний опір значно знижується, що обумовлюється переважно збільшенням швидкості взаємодії металу з водою.

СТІЧНА ВОДА, БІОХІМІЧНЕ ОЧИЩЕННЯ, АЕРОТЕНК, АКТИВНИЙ МУЛ, РЕГЕНЕРАЦІЯ

					ЛЕ71.15.ДП.00.012.ЗП			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	Пояснювальна записка	Літ.	Аркуш	Аркушів
Розробив	Мазна Ю.І.					У	3	68
Перевірив	Шаблій Т.О.							
Н. контр.	Лютин О.М.					НТУУ «КПІ». Кафедра ЕтаТРП. Група ЛЕ-71		
Затвердив	Гомеля М.Д.							

Додаток Д

Схематичний приклад оформлення змісту

ЗМІСТ

Перелік умовних позначень	6
Вступ	7
1 Екологічна ситуація в місті Київ та області	8
1.1 Екологічна оцінка стану атмосферного повітря	8
1.2 Екологічна оцінка стану водних ресурсів	10
1.3 Екологічна характеристика літосфери, мінеральної сировини та ґрунтів	12
1.4 Екологічна оцінка стану біологічних ресурсів	14
1.5 Поводження з промисловими та побутовими відходами	15
2 Загальна характеристика РКХД як джерела забруднення навколишнього середовища	17
2.1 Характеристика місця розташування	18
2.2 Призначення та опис технологічних схем виробництва	18
2.3 Характеристика підприємства як джерела забруднення атмосфери	22
2.4 Оцінка впливу підприємства на стан водних ресурсів	26
2.5 Поводження з відходами виробництва	30
3 Охорона праці	31
3.1 Характеристика коксового цеху та його небезпечних факторів	31
3.2 Аналіз стану травматизму та нещасних випадків	33
3.3 Пропозиція заходів з покращення умов праці у коксовому цеху	34
3.4 Пожежна безпека у коксовому цеху	39
Висновки	42
Перелік посилань	43
Додаток А Параметри джерел викидів коксового цеху РКХД	45
Додаток Б Характеристика відходів	53
Додаток В Розрахункові карти-схеми розсіювання забруднюючих повітря речовин «ДО» та «ПІСЛЯ» впровадження заходів	61
Додаток Г Інформація постанови підприємства на держоблік	62
Додаток Д Розрахунок платежів від збору за забруднення навколишнього середовища викидами в атмосферу	64

					<i>ЛЕ71.15.ДП.00.012.ЗП</i>	Аркуп
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		4

Додаток Е

Приклад оформлення «Перелік умовних позначень»

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

AI	— амфотерний імідазолін
Амінат	— водний розчин натрієвих солей метилімінодиметилфосфонової і нітрилометилфосфонової кислот
БТА	— бензотриазол
ГМДФ	— гексаметилендіамінтетраметиленфосфонованої кислоти
ДЕАФ	— К-диетиламінфосфат кислий
ЕА	— етаноламін
ЛН	— лігносульфонат натрію
МЕАДМС	— Na-моноетаноламінодиметилсульфонат натрію
НТФ	— нітрилотриметилфосфонат
ОЕДФК	— оксиетилідендифосфорова кислота
ОМЕД	— сіль 1-оксиетилен-дифосфорової кислоти з 2-диметиламіно-метилфенолом
ОФО	— оксифосфонооцтова кислота
ПАФ	— К-поліамінфосфат кислий
ТПФН	— триполіфосфат натрій

					<i>ЛЕ71.15.ДП.00.012.ЗП</i>	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		6

Додаток Ж

Використання системи одиниць SI

Найменування одиниць SI, які встановлені за прізвищами вчених (ампер, кельвін та ін.) пишуть із прописної літери (табл. Ж.1).

Таблиця Ж.1 – Приклади найменувань одиниць SI та поєднання чисел з позначеннями фізичних одиниць

Правильно	Неправильно	Правильно	Неправильно
кВт	квт	100 кВт	100квт
кДж	кдж	80 %	80%
моль	моль.	20 °С	20°С
(100,0 ± 0,1) кг	100,0 ± 0,1 кг	50 г ± 1 г	50 ± 1 г
від 50 до 100 м	від 50 м до 100 м	50 – 100 м	50 м — 100 м
Довжиною 5, 10, 15 м	5 м, 10 м, 15 м	15°	15°
45'	45'	15''	15''

В позначеннях одиниць крапка як знак скорочення не ставиться (табл. Ж.1).

Позначення одиниць дозволяється застосовувати тільки після числового значення величин і в заголовках граф, найменуваннях і рядках таблиць і висновків, а також у поясненнях позначень величин до формул.

Розташування позначень одиниць у рядок з формулами, які встановлюють залежність між величинами, не допускається.

Позначення одиниць розташовують в один рядок із числовим значенням величини, без переносу на наступний рядок. Між останньою цифрою й позначенням одиниці залишається пробіл (табл. Ж.1).

Виключення становлять позначення у вигляді знака, піднятого над рядком (...°, ...', ..."), перед якими пробіл не залишають.

При вказівці значень величин із граничними відхиленнями слід розміщати числові значення разом із граничними відхиленнями в дужки, а позначення одиниць розміщати після дужок або ж проставляти після числового позначення її граничного відхилення (табл. Ж.1).

Якщо перераховано кілька значень, позначення одиниці необхідно приводити не після кожного значення, а один раз, без застосування дужок, наприклад: 4, 6 і 12 мм замість 4 мм, 6 мм та 12 мм.

Позначення одиниць, що входять у множення, розділяються крапками на середній лінії як знаками множення. Наприклад: Н·м (ньютон·метр).

У позначеннях одиниць, що утворюються діленням одних одиниць на інші, застосовують косу риску, наприклад: кг/м³.

При застосуванні косої риси всі позначення складної одиниці поміщають в один рядок, а множення одиниць у знаменнику варто брати в дужки, наприклад: Вт/(м²·К).

Допускається застосування горизонтальної риски (наприклад, $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$) і позначення одиниць у вигляді множення позначень одиниць, зведених у позитивну та негативну ступені (наприклад, кг·м⁻³).

При позначеннях складних похідних одиниць не допускається застосування більше однієї косої або горизонтальної риски.

У тексті роботи використовують наступні скорочення:

- а) тис. тонн, тис. т;
- б) мг, г, кг, т;
- в) м³/доб, м³/добу;
- г) м³/с, м³/год, м³/годину, м³/хв;
- д) т/рік; тис. т/грн., грн./рік;
- е) моль/дм³, г/см³.

Додаток И

Приклади бібліографічного опису посилань за ДСТУ ГОСТ 7.1-2006

В ЦІЛОМУ — КНИГИ, БАГАТОТОМНІ ВИДАННЯ, СЛОВНИКИ, ЕНЦИКЛОПЕДІЇ, ЗБІРНИКИ, ДОВІДНИКИ

Один, два або три автори

1. *Василенко, М. В.* Теорія коливань: Навчальний посібник / М. В. Василенко. — К.: Вища школа, 1992. — 430 с.

2. *Стрелов, К. К.* Теоретические основы технологии огнеупорных материалов / К. К. Стрелов, И. Д. Кашеев. — М.: Металлургия, 1996. — 606 с.

3. *Меликов, А. З.* Математические модели многопоточковых систем обслуживания / А. З. Меликов, Л. А. Пономаренко, П. А. Рюмшин. — К.: Техніка, 1991. — 265 с.

Чотири автори

4. Основы создания гибких автоматизированных производств / Л. А. Пономаренко, Л. В. Адамович, В. Т. Музычук, А. Е. Гридасов; Под ред. Б. Б. Тимофеева. — К.: Техніка, 1986. — 144 с.

П'ять та більше авторів

5. Системный анализ инфраструктуры как элемент народного хозяйства / Н. И. Белоусова, Е. И. Вишняк, В. Ю. Левит и др. — М.: Экономика, 1981. — 62 с.

Видання під назвою без вказування авторів

З вказуванням редактора

6. Информационные технологии в маркетинге / Под ред. Г. А. Титаренко. — М.: ЮНИТИ, 2000. — 335 с.

Що підготовлені інститутом, відділом, комісією

7. Составление библиографического описания: Краткие правила / Междувед. каталогизац. комис. при Гос. б-ке СССР им. В. И. Ленина. — 2-е, доп. изд. — М.: Изд-во «Кн. палата», 1991. — 224 с.

Перекладні видання

8. Гроссе, Э. Химия для любознательных: Пер. с нем. / Э. Гроссе, Х. Вайсмангель. — М.: Химия, 1980. — 392 с.

Методичні матеріали та збірники, що укладені окремими авторами

9. Методичні вказівки з організації підготовки магістрів та виконання кваліфікаційної роботи магістра для студентів всіх спеціальностей університету / Укл. А. І. Панасенко, М. Ю. Краснянський, Ю. М. Білогуров та ін. — Донецьк: ДонНТУ, 2003. — 20 с.

10. Стихи о музыке. Русские, советские, зарубежные поэты: Сборник / Сост. А. Бирюкова, В. Татаринов. — М.: Сов. композитор, 1982. — 224 с.

Збірники наукових праць під назвою

11. Обчислювальна і прикладна математика: Зб.наук.пр. — К.: Либідь, 1993. — 99 с.

Триваючі збірники

12. Вопросы инженерной сейсмологии : Сб. науч. тр. / Рос. акад. наук, Ин-т физики Земли. — Вып. 1 (1958)— . — М.: Наука, 2001. — 137 с.

Багатотомні видання

Окремий том під назвою

13. История русской литературы: В 4 т. / АН СССР. Ин-т рус. лит. (Пушкин.дом). — М., 1982. — Т. 3: Расцвет реализма. — 876 с.

14. Нарысы па гісторыі беларуска-рускіх літаратурных сувязей: У 4 кн. / Под ред. В. А. Каваленка, І. Я. Навуменка; Акад. навук Беларусі. Ін-т літ. — Мінск: Навука і тэхніка, 1994. — Т. 2: Пачатак XX ст. 1900–1917 гг. — 440 с.

Окремий том із позначенням авторів

15. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика: учебное пособие в 10 т. /

Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. — 3-е, испр. изд. — М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1992. — Т. VIII. Электродинамика сплошных сред. — 580 с.

Словники

16. Російсько-український словник наукової термінології: Біологія. Хімія. Медицина. — К.: Наукова думка, 1996. — 660 с.

17. Библиотечное дело: Терминологический словарь. — 2-е изд. — М.: Книга, 1986. — 224 с.

ОФОРМЛЕННЯ ОКРЕМИХ (СКЛАДОВИХ) МАТЕРІАЛІВ

Стаття з книги

18. Пономаренко, Л. А. Организующая система / Л. А. Пономаренко // Автоматизация технологических процессов в прокатном производстве. — М.: Metallurgiya, 1979. — С. 141–148.

19. Зейтц, Ф. О приведении пространственных групп / Ф. Зейтц // Нокс, Р. Симметрия в твёрдом теле / Р. Нокс, А. Голд. — М.: Наука, 1970. — С. 172–186.

Стаття з журналу

20. Гороховский, А. Н. Балансовая термодинамическая модель расчёта технологических параметров СРВ / А. Н. Гороховский // *Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер. хімія і хімічна технологія*. — 2008. — Вип. 134(10). — С. 53–66.

21. Пономаренко, Л. А. Ситуационное управление многоканальной системой с переменной структурой обслуживания неоднородного потока / Л. А. Пономаренко, А. З. Меликов // *Изв. АН Азерб. Респ. Сер. физ.-техн. и мат. наук*. — 1986. — Т. 7, №6. — С. 79–83.

22. Dixit, A. K. The options approach to capital investment / A. K. Dixit, R. S. Pindyck // *Harvard Business Review*. — 1995. — May-June. — Pp. 105–115.

Стаття з газети

23. Дмитриевский, А. Звёздный городок: вчера, сегодня и всегда /

А. Дмитриевский // Донецкий кряж плюс. — 2008. — 24–30 октября (№ 39). — С. 8.

Стаття з енциклопедії

24. Долматовский, Ю. А. Электромобиль / Ю. А. Долматовский // БСЭ. — 3-е изд. — М., 1988. — Т. 30. — С. 72.

Стаття з збірника праць із нетривалим (неперіодичним, одиничним) виданням

25. Пономаренко, Л. А. Структура системы прерывания с ситуационными приоритетами в АСУТП станов горячей прокатки / Л. А. Пономаренко // Разработка автоматизированных систем управления технологическими процессами. — Тбилиси: Сабчота Сакартвело, 1976. — С. 3–16.

26. Живописцев, В. П. Комплексные соединения тория с диантипирилметаном / В. П. Живописцев, Л. П. Пятосин // Ученые зап. / Перм. ун-т. — 1970. — № 207. — С. 184–191.

Стаття з збірників та праць конференцій. Тези доповідей

27. Пономаренко, Л. А. Оптимальное назначение приоритетов при организации доступа в локальных вычислительных сетях АСУТП / Л. А. Пономаренко, И. В. Жучкова // Труды Междунар. конф. «Локальные вычислительные сети» (ЛОКСЕТЬ 88). — Т. 1. — Рига: ИЭВТ АН Латвии, 1988. — С. 149–153.

28. Melikov, A. Z. On the approach to optimal control of queuing systems with multiple classes of customers / A. Z. Melikov, L. A. Ponomarenko // Proc. International Conf. on Syst.Sci.XII. — Wroclaw (Poland): 1995. — Pp. 507–515.

... що враховують розбіжність із мовою видання

29. Пурич, Ш. Румынско-Украинское трансграничное сотрудничество: проблемы и перспективы / Ш. Пурич // Транскордонне співробітництво у поліетнічних регіонах Східної та Південно-Східної Європи: Матеріали наукового симпозиуму / Під ред. Ю. Макара; Буковинський політологічний центр. — Чернівці: Золоті литаври, 1999. — 196 с.

ОФОРМЛЕННЯ СТАНДАРТІВ, ДИСЕРТАЦІЙ, АВТОРЕФЕРАТИВ, ПАТЕНТІВ, ПРЕПРИНТІВ, ЗВІТІВ НДР, ІНСТРУКЦІЙ ТА ІНШИХ

Стандарт, ДСТУ, ГОСТ

Запис під заголовком

30. ДСТУ 3008-95. Державний стандарт України. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. — Чинний від 1996-01-01. — К.: Держстандарт України, 1995. — 36 с.

31. ГОСТ 7.1-84. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления. — Взамен ГОСТ 7.1.-76; введ. 1986-01-01. — М.: Изд-во стандартов, 1984. — 78 с.

Запис під назвою

32. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования : ГОСТ Р 517721-2001. — Введ. 2002-01-01. — М.: Изд-во стандартов, 2001. — IV, 27 с.

33. Издания. Международная стандартная нумерация книг : ГОСТ 7.53-2001. — Взамен ГОСТ 7.53-86 ; введ. 2002-07-01. — Минск: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2002. — 3 с.

Збірники стандартів

34. Система стандартов безопасности труда : Сборник. — М.: Изд-во стандартов, 2002. — 102 с.

Законодавчі матеріали (запис під назвою)

35. Конституція України. — К.: Преса України, 1997. — 80 с.

36. Лісовий кодекс України : введено в дію Постановою ВР № 3853-XII (3853-12) від 21.01.94. — К.: Відомості Верховної Ради, 1994. — № 17. — 99 с.

Дисертації та автореферати

37. Луус, Р. А. Исследование оборудования с пневмовакуумным приводом для захвата, перемещения и фиксации при обработке пористых и легкоповреждаемых строительных изделий: Дис ... канд. техн. на-

ук: 05.05.04: захищена 22.01.02 : утв. 15.07.02. — М., 2002. — 212 с.

38. *Поликарпов, В. С.* Философский анализ роли символов в научном познании: Автореф. дис ... д-ра филос. наук: 09.00.08 / Моск. гос. пед. ин-т. — М., 1985. — 35 с.

Авторські свідоцтва, патенти

39. А. с. 1007970 СССР, МКИ⁴ В 03 С 7/12, А 22 С 17/04. Устройство для разделения многокомпонентного сырья / Б. С. Бабакин, Э. И. Каухчешвили, А. И. Ангелов (СССР). — № 3599260/28-13; Заявл. 02.06.85; Оpubл. 30.10.85, Бюл. № 28. — 2 с.

40. Пат. 2187888 Рос. Федерация: МПК⁷ Н 04 В 1/38, Н 04 J 13/00. Приемопередающее устройство / В. И. Чугаева; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. — №2000131736/09; Заявл. 18.12.00; Оpubл. 20.08.02, Бюл. № 32. — 3 с.

41. Заявка 54-161681 Япония, МКИ² В 29 D 23/18. Способ изготовления гибких трубок / Йосиаки Инаба; К. к. Тое Касэй. — № 53-69874; Заявл. 12.06.78; Оpubл. 21.12.79. — 4 с.

Неопубліковані документи

Депоновані наукові роботи

42. *Разумовский, В. А.* Управление маркетинговыми исследованиями в регионе / В. А. Разумовский, Д. А. Андреев ; Ин-т экономики города. — М., 2002. — 210 с. — Деп. в ВИНТИ 13.06.02, № 145432.

Препринти

43. *Пономаренко, Л. А.* Математические модели и алгоритмы сбора и обработки информации в АСУТП непрерывных станов горячей прокатки / Л. А. Пономаренко, В. В. Буадзе. — К., 1976. — 37 с. — (Препр./ АН Украины. Ин-т кибернетики; 76-76).

Звіти НДР

44. Вивчення можливості отримання гідроалюмокарбонату калія із технічного поташу: Звіт про НДР / Донецьк. політехн. ін-т (ДПІ); Керівник В. С. Масляев. — Донецьк, 1986. — 90 с. — № ДР 01840051145. — Інв. № 183.

45. Инвентаризация выбросов загрязняющих веществ в атмосферном воздухе ЗАО “ТМЗ”: Отчет годовой / ЗАО “Тельмановский молокозавод”. — Тельманово, 2002. — 43 с.

Каталоги під назвою

46. Каталог млекопитающих СССР. Плиоцен — современность / Под ред. И. М. Громова, Г. И. Барановой; АН СССР, Зоол. ин-т. — Л.: Наука, Ленинг. отд-ние, 1981. — 456 с.

Інструкції під назвою

47. Методика визначення викидів забруднюючих речовин в атмосферу від енергетичних установок. ГКД 34.02.305-2002. — К.: КВІЦ, 2002. — 44 с.

48. Практика внедрения нового порядка расчета и уплаты сбора за загрязнения окружающей природной среды: В 2 ч. / Под ред. С. С. Куруленко. — Донецк: ДРУК-ИНФО, 1999. — 156 с.

ОФОРМЛЕННЯ ЕЛЕКТРОНИХ РЕСУРСІВ

Видаленого доступу

49. Основные направления исследований, основанные на семантическом анализе текстов [Электронный ресурс] / С.-Петерб. гос. ун-т, фак. прикладной математики процессов управления. — Режим доступа : [www/URL:http://arcp.apmath.spbu.ru/ru/onapr.html/](http://arcp.apmath.spbu.ru/ru/onapr.html/) — 10.12.2004 г. — Загл. с экрана.

Локального доступу

50. Internet шаг за шагом [Электронный ресурс] : интеракт. учеб. — Электрон. дан. и прогр. — СПб.: Питер Ком, 1997. — 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). — Систем. требования : ПК от Р II 400 МГц ; RAM 128 Мб ; ОС Linux; зв. плата. — Загл. с этикетки диска.

Додаток К

Форма першого аркушу анотації. Форма-2

[illegible]

Додаток Л

Форма-2а другого аркушу анотації, специфікацій та аркушів записки

Форма - 2а

границя області розташування тексту, рисунків, таблиць
(невидима)

границя рамки
(видима)

край аркушу

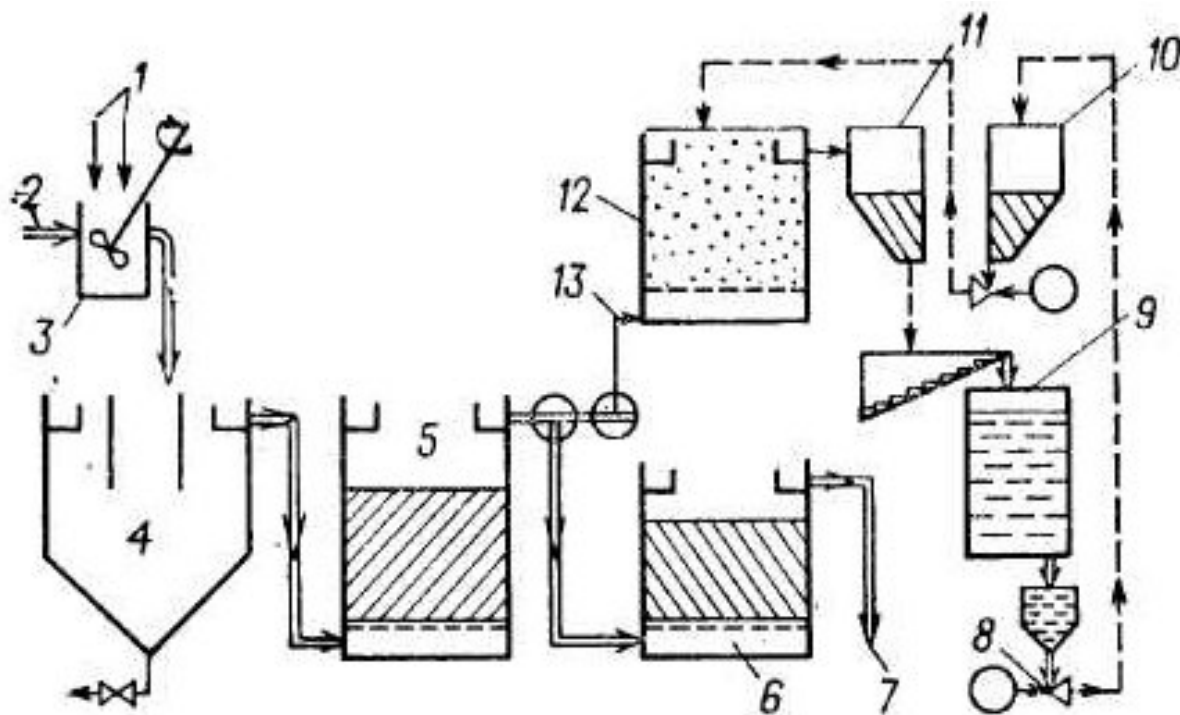
185

3 x 5 = 15

(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(2)	15	7	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата				(7)

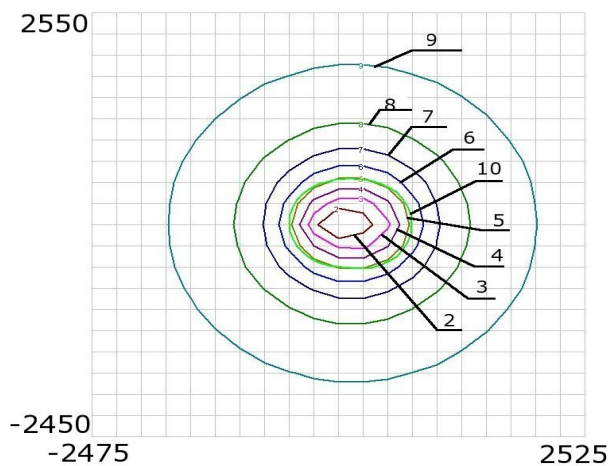
Додаток М
Приклади оформлення ілюстрацій

Оформлення виконується з урахуванням вимог додатку Л.

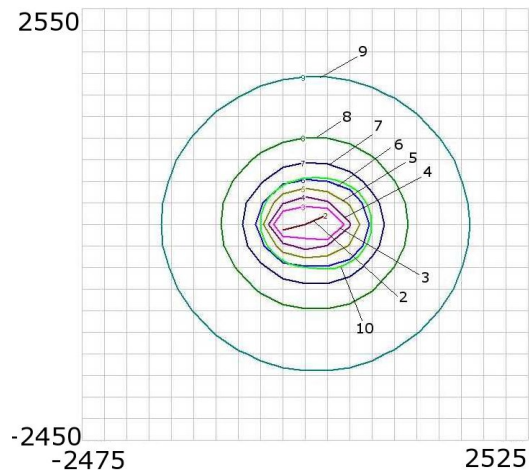


1 — коагулянт і флокулянт; 2 — вода, що надходить; 3 — змішувач; 4 — відстійник; 5 — фільтр із зернистим завантаженням; 6 — адсорбер у роботі; 7 — очищена вода; 8 — ежектор гідротранспорту вугілля; 9 — піч регенерації вугілля; 10 — нагромаджувач регенованого вугілля; 11 — нагромаджувач відпрацьованого вугілля; 12 — адсорбер на розвантаженні; 13 — вода на промивання адсорбера

Рисунок М.1 — Схема фізико-хімічного очищення стічних вод із сорбцією на ГАУ

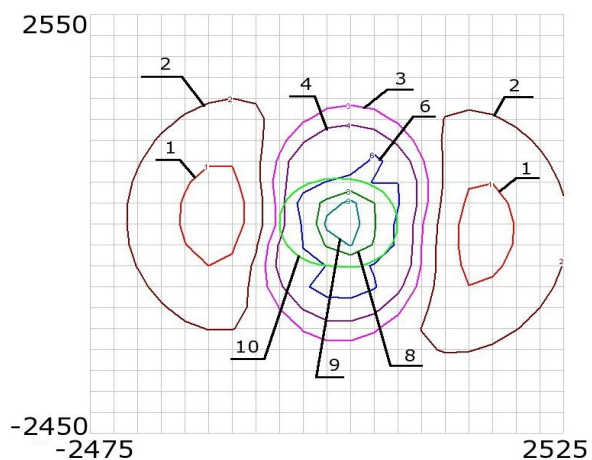


(а) «ДО»: 1 – 37.22; 2 – 32.96; 3 – 28.70; 4 – 24.43; 5 – 20.17; 6 – 15.91; 7 – 11.65; 8 – 7.39; 9 – 3.13; 10 – СЗЗ за ЕОЛ

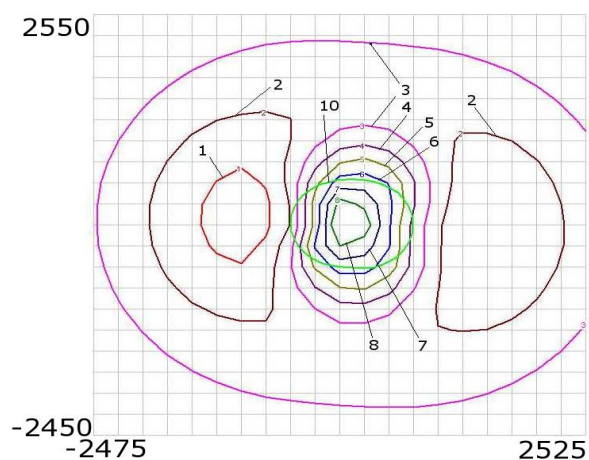


(б) «ПІСЛЯ»: 2 – 7.11; 3 – 6.19; 4 – 5.27; 5 – 4.34; 6 – 3.42; 7 – 2.50; 8 – 1.58; 9 – 0.65; 10 – СЗЗ за ЕОЛ

Рисунок М.2 – Ізолінії розсіювання пилу вапняку (у частках ГДК)



(а) «ДО»: 1 – 3.07; 2 – 2.73; 3 – 2.39; 4 – 2.06; 5 – 1.72; 6 – 1.38; 7 – 1.04; 8 – 0.71; 9 – 0.37; 10 – СЗЗ за ЕОЛ



(б) «ПІСЛЯ»: 1 – 0.77; 2 – 0.69; 3 – 0.60; 4 – 0.52; 5 – 0.44; 6 – 0.35; 7 – 0.27; 8 – 0.19; 9 – 0.11; 10 – СЗЗ за ЕОЛ

Рисунок М.3 – Ізолінії розсіювання діоксиду азоту (у частках ГДК)

Додаток Н

Приклади оформлення таблиць

Оформлення виконується з урахуванням вимог додатку Л.

Таблиця Н.1 – Результати вивчення коагулюючих властивостей сульфату алюмінію

Доза коагулянту, мг Al_2O_3 /дм ³	Реактивний $Al_2(SO_4)_3$		П р о д у к т			
			без вапнування		з вапнуванням	
	каламунність, мг/дм ³	рН	каламунність, мг/дм ³	рН	каламунність, мг/дм ³	рН
0	10,44	8,5	10,56	8,5	11,96	8,5
9	5,80	7,1	5,53	7,1	5,91	6,9
18	2,00	6,2	3,50	6,5	5,00	6,8
27	5,70	5,4	7,81	5,1	5,54	6,5
6	5,80	5,0	3,54	5,0	14,00	5,0

Таблиця Н.2 – Характеристика твердого залишку пиролізу автошин

Параметр	Твердий залишок пиролізу автошин	Антрацит
Масова частка води, %	13,0	0,7–3
Зольність, %	13,2	-
Масова частка сірки, %	2,31	-
Сірка на сухий стан, %	2,36	-
Вихід летких речовин, %	4,0	-
Вуглець на сухий незолений стан, %	95,5	94–97
Вища теплота горіння, кДж/кг	34131	33520–35615

Продовження таблиці А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6051	Тушильний вагон № 1	15911	5437	5	4	2,513	0,2	450	8745
6052	Тушильний вагон № 2	15788	5568	5	4	2,513	0,2	450	8754
6053	Коксова рампа № 1	15881	5464	2	6	0,61	0,022	70	8754
6054	Коксова рампа № 2	15791	5560	2	6	0,7	0,025	70	8754
0031*	Димова труба № 1	15854	5554	100	3	12,72	1,8	250	240
0036*	Димова труба № 2	15816	5596	69	2,5	11,29	2,3	250	240
0040*	Димова труба № 3	15878	5631	90	3	10,6	1,5	250	240
0044*	Димова труба № 4	15757	5660	90	3	14,14	2	250	240

Таблиця А.2 – Параметри джерел викидів РКХД за забруднюючими речовинами (ЗР)

Номер джерела	Код ЗР	Назва ЗР	Конц., мг/м ³	Потужність,	
				г/с	т/рік
1	11	12	13	14	15
0031	301	Азоту діоксид	27,195	0,346	10,613
	304	Азоту оксид (II)	197,8	2,516	77,171
	328	Сажа	56,59	0,72	22,084
	330	Сірки діоксид	935,3	11,9	365,2
	337	Вуглецю оксид	346,9	4,413	135,4
	703	Бенз(а)пірен	0,0005	0,00000063	0,00019
0034	301	Азоту діоксид	1,754	0,049	1,533
	303	Аміак	2,191	0,061	1,914
	304	Азоту оксид (II)	7,016	0,194	6,131
	317	Ціановодень	0,484	0,013	0,423
	330	Сірки діоксид	6,568	0,182	5,74
	333	Сірководень	1,299	0,036	1,135
	337	Вуглецю оксид	10,971	0,304	9,587
	602	Бензол	1,299	0,036	1,135
	703	Бенз(а)пірен	0,00007	0,000006	0,00006
	708	Нафталін	0,469	0,013	0,41
	1071	Фенол	0,219	0,0061	0,191
0036	10416	Пил коксу кам'яновугільного	10,935	0,303	9,57
	301	Азоту діоксид	21,258	0,24	7,361
	304	Азоту оксид (II)	212,6	2,4	73,6128
	328	Сажа	53,942	0,609	18,679
	330	Сірки діоксид	1006,2	11,36	348,434

					ЛЕ71.15.ДП.00.012.ЗП	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		46

Додаток Б
Характеристика відходів

Таблиця Б.1 – Характеристика відходів Рутченківської КХД

Назва, код відходу — (клас безпеки)	Технологіч- ний процес, виробництво	Тип, пожежна небезпечність, агрегатний стан	Хімічний склад, % від маси	Повод- ження з відхо- дами	Кількість утворення	
					затверд- жений норматив	макси- маль- на
1	2	3	4	5	6	7
Лампи люмінесцентні 7710.3.1.26 — (1)	Освітлення	Неорганічний, непальний, твердий	Ртуть 0,15-0,5; алюміній 4,82; вольфрам 0,085; мідь 0,42; пла- тина 0,012; нікель 0,162; скло решта до 100 %	Передано іншим підприєм- ствам	100% від отриманих зі складу	120 шт.
Розчин відпрацьований, що вміщує сульфати, роданіди вакуум карбо- натної очистки коксового газу від сірки, 2310.2.9.06 — (2)	Уловлення сірководню з коксового газу	Неорганічний, непальний, рідкий	Водний розчин, що вміщує, г/дм ³ : натрію карбонат 30-35; натрію гідрокарбонат 50-55; на- трію тіосульфат 20-25; натрію фєро- роданід 100-130; натрію фєро- ціанід 10-15	Утилізація на під- приємстві кокового газу	0,84 – 1,68 дм ³ на 1000 м ³ кокового газу	224,6 т/рік
Електроліт з батарей та аккумуляторів відпрацьо- ваний 6000.2.9.06 — (3)	Транспорт	Неорганічний, непальний, рідкий	Електроліт 14-15 у т.ч. кислота сірчана 20-25; решта до 100 % — вода	Утилізація на під- приємстві	100% від вхідного електролі- ту	0,21 т/рік

					ЛЕ71.15.ДП.00.012.3П	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		53

Додаток П Форма штампів креслень

Dimensions and positions:

- Title block (top left): 70x14, label (26)
- Title block (top right): 70x14, label (26)
- Main drawing area: 185x110
- Table of stamps (bottom left): 11 x 5 = 55
- Table of stamps (bottom right): 70x18

(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(2)	(3 x 5)	15	17	18
Зм. Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		(1)	Літ	Маса	Масштаб	
Розроб.						(4)	(5)	(6)	
Перев.						Аркуш (7)	Аркушів (8)		
Т. контр.	(10)	(11)	(12)	(13)	(3)	20		(9)	
Н контр.									
Затв.									

Додаток С

Шкала рейтингової оцінки якості проекту

Рейтингова оцінка якості виконання проекту та його захисту складається з експертних оцінок членів Державної екзаменаційної комісії (ДЕК), рецензента та керівника проекту. Бажана позитивна рейтингова оцінка лежить в межах [60...100] і будується на основі формули бажаності Харрінгтона.

Для отримання студентом відповідних ECTS та традиційної оцінки його рейтингова оцінка переводиться згідно з таблицею:

Рейтингова оцінка	Оцінка ECTS	Традиційна оцінка
95...100	A	відмінно
85...94	B	добре
75...84	C	
65...74	D	задовільно
60...64	E	
< 60	FX	незадовільно
< 40	F	не допущений