



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ
НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФІЗИКО-МЕТАЛУРГІЙНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра «КОЛЬОРОВА МЕТАЛУРГІЯ
І КОНСТРУКЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

ЩОДО ВИКОНАННЯ ТА ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

**ДЛЯ СТУДЕНТІВ, ЯКІ НАВЧАЮТЬСЯ ЗА
ПРОГРАМОЮ СПЕЦІАЛІСТ (МАГІСТР)
ПО СПЕЦІАЛЬНОСТІ «МЕТАЛУРГІЯ
КОЛЬОРОВИХ МЕТАЛІВ»**

Донецьк, 2008

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФІЗИКО-МЕТАЛУРГІЙНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра «КОЛЬОРОВА МЕТАЛУРГІЯ
І КОНСТРУКЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

ЩОДО ВИКОНАННЯ ТА ОФОРМЛЕННЯ
КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

ДЛЯ СТУДЕНТІВ, ЯКІ НАВЧАЮТЬСЯ ЗА
ПРОГРАМОЮ СПЕЦІАЛІСТ (МАГІСТР)
ПО СПЕЦІАЛЬНОСТІ «МЕТАЛУРГІЯ
КОЛЬОРОВИХ МЕТАЛІВ»

РОЗГЛЯНУТО

на засіданні кафедри «Кольорова металургія і конструкційні матеріали»
Протокол № 5 від 19 листопада 2008 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні
учбово-видавничої ради ДонНТУ
Протокол № 6 від 15 грудня 2008 р.

Донецьк, 2008

УДК 621.7(071)

Методичні вказівки щодо виконання та оформлення кваліфікаційної роботи для студентів, які навчаються за програмою спеціаліст (магістр) по спеціальності «Металургія кольорових металів», / Уклад. М.О.Маняк, Г.Г.Корицький, В.М.Бредихін, Є.В.Байков, І.О.Орлов, М.В.Гольцова. - Донецьк: ДонНТУ, 2008 – 56 с.

Кваліфікаційна робота – це перша самостійна інженерна або наукова праця студента, котру виконують згідно з нормами та вимогами, яким мають відповідати науково-дослідні та проектно-конструкторські роботи. У методичних вказівках надані цілі кваліфікаційною роботи і вимоги щодо її виконання студентами, які навчаються за спеціальністю «Металургія кольорових металів». Крім того наведені вимоги до її складу, призначенню окремих елементів та її оформленню.

Укладачі:

М.О.Маняк, зав. каф. КМіКМ, д.т.н.
Г.Г.Корицький, доц. каф. КМіКМ, к.т.н.
В.М.Бредихін, доц. каф. КМіКМ, к.т.н.
Є.В.Байков, ас. каф. КМіКМ
І.О.Орлов, ас. каф. КМіКМ
М.В.Гольцова, доц. каф. КМіКМ, к.т.н.

Відповідальний
за випуск

М.О.Маняк

Рецензент

Є.В.Штепан, доцент каф. «Металургія сталі», к.т.н.

ЗМІСТ

	Стор.
Вступ	5
1 Призначення кваліфікаційної роботи та її основні ознаки . .	7
2 Тематика, структура та об'єм кваліфікаційних робіт	8
2.1 Теми кваліфікаційних робіт	8
2.2 Структура кваліфікаційної роботи та призначення її структурних елементів	9
2.2.1 Вступна частина	10
2.2.2 Основні матеріали	13
2.2.3 Додатки	14
2.3 Об'єм кваліфікаційної роботи	15
3 Виконання кваліфікаційної роботи	15
3.1 Організація виконання кваліфікаційної роботи	15
3.2 Складання основних матеріалів кваліфікаційної роботи	17
3.2.1 Технічне завдання	18
3.2.2 Комплект підсумкових документів	18
3.2.3 Пояснювальна записка	19
Вступна частина	20
Загальна частина	21
Спеціальна частина	22
Заключна частина	24
4 Робота з джерелами інформації	26
5 Використання персонального комп'ютера (ПК) при виконанні роботи	28
6 Оформлення кваліфікаційної роботи	30
6.1 Оформлення текстових документів	30
6.2 Оформлення конструкторських документів	33
7 Презентація кваліфікаційної роботи в ДЕК	37
7.1 Підготовка роботи до презентації	37
7.2 Захист кваліфікаційної роботи в ДЕК	38
8 Перелік посилань на джерела інформації	39
Додаток А Приклад оформлення титульного аркуша роботи . . .	40
Додаток Б Порядок розташування інформації в рефераті	42
Додаток В Схема побудови специфікації роботи	43
Додаток Г Первинні дані на виконання кваліфікаційної роботи	44

Додаток Д Аркуш зауважень щодо кваліфікаційної роботи	45
Додаток Е Структура технічного завдання на кваліфікаційну роботу	46
Додаток Ж Приклад оформлення титульного аркушу пояснювальної записки до кваліфікаційної роботи .	48
Додаток И Перелік літературних джерел, рекомендованих для виконання кваліфікаційної роботи	49

ВСТУП

Кваліфікаційну роботу слід вважати звітом студента про його успіхи в засвоєнні теоретичного курсу навчальної програми та надбанні практичних навичок у відповідних сферах майбутньої професійної діяльності - інформаційно-аналітичній, науково-дослідницькій або дослідницько-конструкторській роботі. Вона має стати логічним відображенням професійної зрілості майбутнього фахівця. Крім того, це - перша самостійна інженерна або наукова праця студента, котру виконують згідно з нормами та вимогами, яким мають відповідати науково-дослідні та проектно-конструкторські роботи. Вона характеризує вміння молодого спеціаліста або магістра розібратися в комплексній проблемі з урахуванням новітніх досягнень науки і техніки та довести її розробку до проектного рішення із залученням усіх його елементів - технологічного, розрахункового, конструкторського, організаційно-економічного та екологічного.

Виконання кваліфікаційної роботи має за мету:

- систематизувати, закріпити та розширити теоретичні знання та практичні навички по спеціальності, розвинути творчі здібності та вміння молодого спеціаліста повною мірою застосувати свої знання для вирішення науково-технічних, проектно-конструкторських і організаційно-економічних задач у кольоровій металургії;

- розвинути навички самостійної роботи при вирішенні конкретних задач кольорової металургії, розробці та удосконаленні виробничих технологічних процесів;

- напрацювати практичні навички по виконанню розрахунково-графічних та проектно-конструкторських робіт за допомогою ПЕОМ.

- перевірити та оцінити професійну придатність майбутнього спеціаліста чи магістра до самостійної роботи на промислових підприємствах, в проектних і науково-дослідних організаціях.

Виходячи з цього, всі вимоги до кваліфікаційної роботи – до її складу, призначенню окремих елементів та їх оформленню мають відповідати вимогам державного стандарту України ДСТУ 3008-95 «Документація, звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення». Крім того, окремі документи, які будуть залучені або

виготовлені виконавцем, мають відповідати вимогам стандартів відповідних груп – Єдиних систем конструкторської (ЄСКД), програмної (ЄСПП) або технологічної (ЄСТД) документації.

У методичних вказівках, якими Вам слід керуватися, наведено основні вимоги державних та міждержавних стандартів, що регламентують правила оформлення документів, які найчастіше зустрічаються в кваліфікаційних роботах студентів (спеціалістів та магістрів). Ці норми та правила складають основу для здійснення нормоконтролю на заключному етапі підготовки кваліфікаційної роботи до захисту в Державній експертній комісії.

1 ПРИЗНАЧЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ ТА ЇЇ ОСНОВНІ ОЗНАКИ

Кваліфікаційна робота фахівця це робота, яка відображає у розширеній формі можливу реалізацію в умовах звичайного інформаційного простору, дослідницької лабораторії чи діючого (або експериментального) виробництва директив (регламентів, нормативів, методів...), викладених у навчальних дисциплінах, що склали основу загально-інженерної і фахової підготовки випускника і мають бути сертифіковані оцінкою в чотирьохбальній системі (відмінно, добре, задовільно і незадовільно) з наступною видачею сертифіката фахівця встановленого зразка - диплома. Вона надає змогу студентам декларувати рівень свого інтелектуального розвитку, естетичної, загально-інженерної та професійної освіти, сформованих на базі опанування всією сукупністю дисциплін, передбачених навчальним планом. Вона, зазвичай, носить суто індивідуальний характер, але у виняткових випадках може бути виконана колективом студентів (так звані комплексні роботи). Захист кваліфікаційної роботи перед державною експертною комісією формує підґрунтя для об'єктивної оцінки знань виконавця та присвоєння йому відповідної кваліфікації, тобто визнання його повної професійної компетентності, з врученням документа встановленого зразка.

Кваліфікаційна робота суттєво відрізняється від усіх попередніх робіт, тому що вона:

- містить інформацію, адекватну змісту інформації, отриманої й засвоєної студентом на момент завершення вивчення всієї сукупності дисциплін, передбачених навчальним планом;

- містить багатоплановий аналіз об'єктів і процедур, що складають суть роботи; а її змістовність відбиває тематичну спрямованість, логічну послідовність і цілісність знань, умінь і навичок студента;

- відображає спроможність виконавця самостійно ставити і вирішувати на основі аналізу початкових даних усю сукупність інженерно-технічних, проектно-конструкторських, планово-економічних, організаційних та інших задач, самостійно оцінювати результати власних дій, а також має спрямованість на сертифікацію засвоєної інформації (знань, умінь і навичок);

- має уніфіковану конструкцію, що складається з обов'язкових і факультативних інформаційних об'єктів.

2 ТЕМАТИКА, СТРУКТУРА ТА ОБ'ЄМ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ

2.1 Теми кваліфікаційних робіт

Тематика кваліфікаційних робіт має бути актуальною і враховувати конкретні завдання та перспективи розвитку кольорової металургії Донбасу і України в цілому, відповідати існуючим базам практики, науковим напрямкам профілюючої кафедри та можливого місцю роботи фахівця. В більшості випадків тему роботи узгоджують з підприємством з метою наповнення її реальним сенсом. При цьому тему роботи визначає завдання, яке спрямоване на модернізацію або технічне переозброєння підприємства, удосконалення або створення нових технологічних процесів виробництва кольорових металів або проміжних продуктів, на підвищення техніко-економічних показників виробництва.

Конструкторські роботи присвячують всебічному аналізу реального підприємства кольорової металургії з метою впровадження новітньої або удосконалення існуючої технології виробництва одного з видів продукції на базі цеху (дільниці). Кінцевим продуктом роботи має стати комплект конструкторської документації на побудову або реконструкцію визначеного об'єкту.

Експериментальні роботи, які можуть бути виконані на спеціальній лабораторній (дослідній) установці або на промисловому агрегаті, присвячують всебічному аналізу результатів досліджень реального технологічного процесу або його моделі, а також складанню рекомендацій щодо шляхів удосконалення цього процесу в умовах конкретного підприємства, цеху чи дільниці на основі дослідження впливу різних факторів на показники технологічного процесу та якість продукції або на основі аналізу статистичних даних підприємства.

Магістерські роботи присвячують всебічному аналізу теоретичних основ фізико-хімічних процесів, які складають або можуть

скласти суть металургійних процесів; пошуку нових шляхів (методу або обладнання) реалізації цих реакцій; визначенню фізико-хімічних характеристик матеріалів; поводженню окремих елементів у металургійних системах і т. п.

Теми кваліфікаційних робіт та їх керівників затверджують на засіданні кафедри, а потім наказом по університету не пізніше ніж за 1,5 місяці до початку переддипломної практики. Керівників по розділах «Організація виробництва», «Економічна частина» та «Охорона праці» призначають тим же наказом із числа викладачів відповідних кафедр по узгодженню з ними.

Зміну теми кваліфікаційних робіт допускають лише у виняткових випадках і оформляють наказом по університету за поданням завідувача кафедри не пізніше першого тижня після закінчення переддипломної практики. Уточнення змісту або заміну теми спеціальної чи інших частин проекту затверджує завідувач кафедри за обґрунтованою заявою керівника кваліфікаційної роботи.

Згідно із затвердженою темою виконавець оформляє технічне завдання (ТЗ) на кваліфікаційну роботу, в якому вказує термін закінчення роботи, її зміст та календарний план виконання. Завдання має бути узгоджено з керівником проекту, з усіма консультантами по окремих розділах від інших кафедр та затверджено завідувачем кафедри «Кольорова металургія і конструкційні матеріали».

2.2 Структура кваліфікаційної роботи та призначення її структурних елементів

Кваліфікаційна робота, як інформаційний продукт, за її складом, змістом інформації, а також оформленням має відповідати вимогам стандарту ДСТУ 3008-95. Щодо структури кваліфікаційної роботи та призначення окремих її структурних елементів, то кафедра вважає доцільним дотримуватися рекомендацій, які зведено в табл. 2.1.

Зміст інформаційних блоків, що становлять наведені розділи, залежить, насамперед, від їх призначення, характеру роботи, завдання та зумовлених ними методів виконання роботи. Тому, він має бути узгоджений з керівником кваліфікаційної роботи індивідуально. Щодо змісту викладеної інформації, то в цьому питанні слід суворо дотримуватися рекомендацій стандарту, суть яких виглядає таким чином.

2.2.1 Вступна частина

Титульний аркуш кваліфікаційної роботи призначено для розміщення повної представницької інформації про виконавця (юридичну й фізичну особу) і керівника кваліфікаційної роботи, про ступінь її готовності, про місце й час виконання, а також заголовка і деякої додаткової інформації.

Відомості про виконавця роботи - юридичну особу (організацію) включають найменування міністерства, повне найменування університету, повне найменування навчального підрозділу (факультету) і кафедри. При виконанні комплексної кваліфікаційної роботи наводять дані про всіх співвиконавців роботи - юридичних осіб (факультети, кафедри) із дотриманням пріоритету виконавця - ініціатора роботи. Відомості про виконавця - фізичну особу включають слова «Виконавець роботи», статус виконавця в межах університету, шифр академічної групи, прізвище й ім'я (або першу букву імені з крапкою). По-батькові вказують за бажанням автора. При виконанні комплексної кваліфікаційної роботи на зворотному боці титульного аркуша приводять (переліком) зазначені вище відомості про всіх співвиконавців роботи - фізичних осіб.

Відомості про керівника роботи включають слова «Керівник роботи», а також посаду (із зазначенням вченого ступеня, вченого звання) викладача, який керував роботою, його особистий підпис, дату підписання роботи і розшифровку підпису.

Заголовок кваліфікаційної роботи включає слова «Кваліфікаційна робота фахівця» або «Кваліфікаційна робота магістра» і тему роботи.

При виконанні комплексної роботи в заголовку додають слово «КОМПЛЕКСНА», а тему роботи подають у загальному й локальному формулюванні.

Гриф готовності роботи включає слова «ДО ЗАХИСТУ», посаду (із зазначенням вченого ступеня, вченого звання) особи, яка допустила роботу до захисту в Державній експертній комісії, її особистий підпис, розшифровку підпису і дату допуску до захисту.

Підпис особи, яка допустила роботу до захисту, завіряють печаткою навчального підрозділу.

Таблиця 2.1

Структура кваліфікаційної роботи, яку рекомендовано

Первинні матеріали	Титульний аркуш		
	Реферат		
	Відомість (перелік складових частин) кваліфікаційної роботи		
	Завдання на кваліфікаційну роботу (первинні дані)		
	Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів		
	Передмова		
Основні матеріали	Технічне завдання		
	Комплект підсумкових документів - конструкторських, технологічних (експериментальних), дослідницьких		
	Пояснювальна записка	Вступна частина	Титульний аркуш записки
			Анотація
			Зміст документа
			Вступ
		Загальна частина	
		Спеціальна частина	Технологічне обладнання та усі види його забезпечення *)
			Техніка експерименту та усі види його забезпечення **)
			Метод наукового дослідження та умови його реалізації ***)
		Заклучна частина	Умови праці, екологічної безпеки та життєдіяльності
			Оцінка економічної ефективності роботи
			Висновки та рекомендації
			Перелік посилань
Аркуш зауважень до кваліфікаційної роботи			
Додатки	Ілюстрації (таблиці, графіки, діаграми, рисунки, фото) та інші документи, які недоцільно було розміщати в підсумкових документах та записці		
	Ілюстрації для презентації членам ДЕК		
	Програмні продукти, електронний варіант кваліфікаційної роботи і т.ін		
Примітка. *) – при виконанні проекту; **) – при виконанні технологічного експерименту; ***) – при виконанні магістерської роботи.			

Дату закінчення роботи, завірену особистим підписом автора, указують, використовуючи вислів: «Роботу завершено...» із наступним позначенням дати словесно-цифровим способом (день, місяць, рік).

На зворотному боці титульного аркуша розміщують інформацію про співвиконавців комплексної роботи і про нормо-контролера

Порядок розміщення представницької інформації на титульному аркуші і приклад його оформлення наведено в додатку А.

Реферат (за ГОСТ 7.9-84) призначено для пред'явлення фактичних відомостей про роботу і висновків, необхідних для первісного ознайомлення з роботою і її основними показниками. Він містить бібліографічний запис про роботу, текст реферату й елементи інформаційно-пошукової мови (ключові слова).

Схему розташування та зміст інформації, що має бути розміщена в рефераті, а також приклад його оформлення наведено в додатку Б.

Специфікація (відомість) кваліфікаційної роботи має містити інформацію про порядок розміщення всіх інших елементів роботи (крім титульного аркуша, реферату і самої відомості). Порядок розміщення інформації у відомості кваліфікаційної роботи і приклад її оформлення наведено в додатку В.

Завдання (первинні дані) на кваліфікаційну роботу містить інформацію про повне найменування об'єкта кваліфікаційної роботи і (або) окремих його елементів, повний перелік процедур, адресованих до них з метою забезпечити значення виділених показників якості, які задано, або окремих характеристик об'єкта, його елементів. На зворотному боці завдання розміщують інформацію про консультантів по всіх розділах роботи. Відомості про консультантів містять назву розділу, статус консультанта, його прізвище та ініціали. Додаткову інформацію становить графік виконання кваліфікаційної роботи з особистими підписами консультантів і датами підписання.

Порядок розміщення інформації про первинні дані, тобто їх структура та зміст, а також форма бланку для формування первинних даних на кваліфікаційну роботу наведено в додатку Г.

Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів призначено для розміщення усіх прийнятих в роботі мало поширених умовних позначень. Їх супроводжують скороченою розшифровкою. Незалежно від цього при першій появі кожного із

перелічених елементів в тексті роботи приводять їх повну розшифровку. Перелік розміщують безпосередньо після первинних даних на новій сторінці.

Передмова має містити інформацію, яка підготує читача до повноцінного сприяння та розуміння проблеми, яку було поставлено перед виконавцем кваліфікаційної роботи з позицій навчального процесу та оволодіння виконавцем певними професійними знаннями та навичками. Якщо робота має комплексний характер і розділена на кілька частин, передмову складають до всієї роботи і поміщують в головній частині. Якщо матеріал роботи або якоїсь її частини було оприлюднено у якийсь спосіб, про це має свідчити окремий запис.

Приклад.

«Матеріал цієї роботи було представлено» і далі: «на...конкурсі...», «на конференції...» «на вченій раді...», «на науково-технічній раді...», «у статті», «у патенті» ...

2.2.2 Основні матеріали

До комплекту основних матеріалів кваліфікаційної роботи входять:

- технічне завдання;
- комплект підсумкових документів – конструкторських, технологічних, дослідницьких;
- пояснювальна записка до комплекту підсумкових документів;
- аркуш зауважень до кваліфікаційної роботи.

Технічне завдання на кваліфікаційну роботу призначено для пред'явлення читачеві результатів детального аналізу первинних даних. Тим самим студент має декларувати достатній рівень своєї підготовленості до планування наукових досліджень та дослідно-конструкторських робіт, розробки нових та удосконалення існуючих технологічних процесів, складання наукових звітів та нормативних документів, тобто свою спроможність раціонально організувати процес виконання роботи.

Комплект підсумкових документів з пояснювальною запискою призначено для розміщення інформації про заходи щодо виконання

технічного завдання та одержані при цьому результати.

Більш детально структуру цих двох елементів кваліфікаційної роботи, зміст інформації, яка становить їх суть, засоби одержання та подання в них інформації буде викладено в наступному розділі.

Аркуш зауважень до кваліфікаційної роботи призначено для фіксації персональних зауважень, які можуть виникнути у консультантів, керівника роботи або завідувача кафедри в процесі ознайомлення з закінченою роботою або з окремими її розділами. Схему розташування інформації, що складає аркуш зауважень, а також зразок бланку наведено в додатку Д.

Більш детально структуру основної частини кваліфікаційної роботи, зміст інформації, яка становить її суть, засоби одержання та викладення тієї інформації буде наведено в наступному розділі.

2.2.3 Додатки

Додатки призначено для розміщення оригінальної або запозиченої (у вигляді копій) інформації, яку недоцільно або складно було розміщати в первинних та основних матеріалах. До додатків може бути віднесено:

- графічний матеріал – рисунки, діаграми, графіки, алгоритми, фото;
- таблиці з експериментальними даними;
- технологічні документи;
- копії нормативних документів різного рівня, на які є посилання в роботі і які містять інформацію, необхідну для повного та правильного сприймання суті роботи;
- копії вибраних елементів конструкторської документації, таких як відомості проекту, специфікації та ін.;
- акти промислової перевірки та інше;
- електронні копії кваліфікаційної роботи, окремих її елементів або документів, у тому числі програмних продуктів, які були розроблені в процесі виконання кваліфікаційної роботи і складають її суть;
- тверда (паперова) копія матеріалів, які презентують кваліфікаційну роботу членам ДЕК.

2.3 Об'єм кваліфікаційної роботи

Орієнтовний об'єм найбільш значущих елементів (частин) кваліфікаційної роботи наведено у табл. 2.2 .

Конструкторські або технологічні документи, незалежно від їх виду, виконують на аркушах формату А1. При необхідності допускають розміщення окремих документів на декількох аркушах менших форматів, без їх склеювання. Об'єм і зміст цього елементу кваліфікаційної роботи може бути уточнено керівником роботи на момент складання графіку виконання роботи з наступним затвердженням на засіданні кафедри.

Таблиця 2.2

Орієнтовний об'єм елементів кваліфікаційних робіт

Елемент кваліфікаційної роботи		Об'єм, арк.	
Первинні матеріали		7...9	
Основні матеріали	Технічне завдання	1...2	
	Комплект підсумкових документів		3...5 ^{*)}
	Пояснювальна записка	Вступна частина	1...3
		Загальна частина	15...25
		Спеціальна частина	25...35
		Заклучна частина	18...20
Аркуш зауважень до роботи		1...2	
Додатки		0...10	
Загальний об'єм кваліфікаційної роботи		75...100	
Примітка: ^{*)} - в аркушах формату А1			

3 ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

3.1 Організація виконання кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційну роботу виконують у два етапи.

Перший з них становить переддипломну практику, під час якої студент, згідно отриманому завданню, збирає необхідну інформацію.

цію, а потім, не пізніше одного тижня після закінчення практики, звітує про її результати. Студента, який своєчасно не звітував про закінчення практики, до другого етапу не допускають, а виключають із складу студентів університету як такого, що не виконав навчальний план.

Другий етап становить суто виконання кваліфікаційної роботи. Його починають із складання технічного завдання та календарного плану, які мають бути узгоджені з керівником роботи. У подальшому допускають паралельну розробку декількох розділів, але дотримуються встановлених термінів закінчення роботи над пріоритетними розділами. На даному етапі виконують такі дії:

- розробляють і затверджують технічне завдання на виконання кваліфікаційної роботи;
- складають і узгоджують з керівником перелік складових частин кваліфікаційної роботи та їх зміст, а також графік їх виконання;
- аналізують і систематизують інформацію, яка має скласти вступну частину роботи;
- виконують проектно – конструкторські або проектно - технологічні роботи;
- складають пояснювальну записку;
- остаточно редагують і оформляють текстові документи кваліфікаційної роботи;
- редагують і оформляють додатки;
- готові документи перевіряють на відповідність нормам діючих стандартів;
- готові документи збирають у єдиний пакет згідно специфікації кваліфікаційної роботи та вимог даного документу і опрацюють;
- отримують ухвалу від консультантів та керівника роботи і затвердження від завідувача кафедри;
- отримують рецензію;
- готують матеріали для презентації своєї роботи на засіданні Державної експертної комісії (ДЕК);
- презентують свою роботу Державній експертній комісії (ДЕК).

Кваліфікаційну роботу студент виконує під орудою керівника проекту і консультантів з окремих питань. Їхні вказівки та рекомендації не є обов'язковими для виконавця роботи, бо за прийняті рі-

шення та за вірність усіх розрахунків автор роботи несе особисту відповідальність. Керівник та консультанти здійснюють контроль виконання окремих розділів, якими вони керують, згідно календарного плану. При значних відставаннях в роботі без поважних причин керівник та кафедра можуть клопотати перед деканатом і ректоратом про виключення студента з університету.

3.2 Складання елементів основних матеріалів кваліфікаційної роботи

Основні матеріали кваліфікаційної роботи можуть бути представлені у вигляді проекту або роботи, в тому числі магістерської. Суттєвою відзнакою проекту є наявність комплексу конструкторської документації, розробленої студентом і спрямованої на проектування, реконструкцію обладнання. Суттєвою відзнакою роботи є наявність інформації про дослідження в умовах лабораторії або діючого виробництва, результатом якого став комплекс технологічної документації, спрямованої на удосконалення існуючого технологічного процесу (операції) або його адаптацію до нового обладнання. Цілком можлива розробка на базі детального аналізу існуючої системи організації виробництва (або навіть на базі патентно-ліцензійних досліджень) рекомендацій з питань реорганізації виробництва в умовах конкретного підприємства, цеху, дільниці, робочого місця.

Вони мають свій тематичний заголовок, який починають словом «*Проект*», або «*Дослідження*». В останньому випадку характер дослідження можна уточнити, використавши слова-синоніми, які визначають характер дослідження, наприклад, «*Огляд*», «*Аналіз*», «*Патентно-ліцензійне дослідження*», «*Вивчення*», «*Експертний висновок*», тощо. Цей заголовок розміщують на титульному аркуші кваліфікаційної роботи.

Обов'язковими елементами основних матеріалів є технічне завдання, комплект підсумкових документів з пояснювальною запискою до них та аркуш зауважень до роботи.

Складаючи основні матеріали кваліфікаційної роботи, обов'язково звертають увагу на таке:

- сучасне інформаційне забезпечення проблем, пов'язаних із реалізацією технічного завдання;

- існуючі прогресивні та перспективні методи рішення задач, сформульованих у технічному завданні, а також нормативи, що супроводжують їхню реалізацію;
- процедури, реалізовані персонально виконавцем, і їхні результати;
- устаткування, прилади й засоби вимірювання, які було використано при виконанні роботи;
- нові ознаки та відмінності, які стали притаманні об'єкту кваліфікаційної роботи завдяки виконаній роботі;
- результати самостійної оцінки якості продуктів власної діяльності;
- оцінки роботи, що дали консультанти, нормо контролер, завідувач кафедри та рецензент.

3.2.1 Технічне завдання

Розробляючи технічне завдання, студент має в стислій формі, на основі всебічного аналізу первинних даних, сформулювати та логічно зв'язати таку інформацію:

- суть поставлених задач;
- результати аналізу первинних даних із позицій поставлених задач;
- перелік методів, які прийнято для вирішення поставлених задач;
- обґрунтування алгоритму виконання роботи;
- перелік очікуваних результатів.

Усе це має бути покладено в основу виконання кваліфікаційної роботи. Більш точний перелік питань, а також послідовність їх розкриття при складанні технічного завдання, наведено в додатку Е.

3.2.2 Комплект підсумкових документів

Комплект конструкторської документації складають креслення, схеми, види, плани і т.п. Кількість документів та їхній зміст мають однозначно розкривати тему та зміст кваліфікаційної роботи. Зазвичай це - 6-8 креслень, які відображають:

- план та розріз цеху (дільниці);
- загальний вид та розріз металургійного агрегату в цеху;

- структурно-технологічну схему виробничого процесу у цеху;
- техніко-економічні показники роботи цеху;
- загальне влаштування одного з механізмів основного агрегату або допоміжного обладнання;
- схему електропостачання або автоматичного регулювання основного агрегату;
- графік роботи агрегатів або ділянок в цеху.

Перелік креслень визначає керівник у завданні на проект з урахуванням складності та ступеня новачі проекту.

Комплект технологічної документації складають технологічні інструкції, карти типових, групових, індивідуальних технологічних процесів і операцій. Кількість документів та їхній зміст мають однозначно розкривати тему та зміст кваліфікаційної роботи. Зазвичай це - документи, які регламентують технологічний процес починаючи з елементарних підготовчих операцій і закінчуючи операціями передачі готового продукту замовнику (користувачу, покупцю). До комплекту можуть бути включені технологічні інструкції на виконання окремих процесів.

Перелік технологічних документів та їхній зміст визначає керівник у завданні на кваліфікаційну роботу з урахуванням складності технологічного процесу та ступеня його новачі.

3.2.3 Пояснювальна записка

Пояснювальну записку будують за універсальною схемою (табл. 1.2). Вона містить вступну, загальну, спеціальну та заключну частини. Вступну частину складають такі елементи:

- перший (титульний) аркуш;
- анотація;
- зміст;
- передмова.

Загальна та спеціальна частини містять інформацію, яка однозначно розкриває суть роботи по створенню комплектів конструкторської або технологічної документації. Рішення про їх наповнення конкретним змістом приймає керівник роботи після узгодження технічного завдання. Далі буде запропоновано перелік елементів, які можуть увійти до складу загальної та спеціальної частин.

Заключну частину присвячують питанням збереження безпечних умов праці та життєдіяльності виробничого персоналу на робочих місцях та забезпеченню екологічної безпеки навколишнього середовища. Тут же мають бути розміщені висновки та рекомендації, що витікають із змісту роботи, а також перелік посилань на джерела інформації, які було використано під час виконання кваліфікаційної роботи.

При укладанні пояснювальної записки слід дотримуватися таких рекомендацій.

◇◇ Вступна частина

На першому (титульному) аркуші, який призначено для презентації документа, розміщують слова «*Пояснювальна записка до проекту (роботи)*» і тематичний заголовок проекту (роботи). Схему розташування й зміст інформації, що розміщено на першому аркуші пояснювальної записки, а також приклад його оформлення наведено в додатку Ж.

Анотація (за ГОСТ 7.9-87) має містити коротку інформацію про пояснювальну записку щодо її призначення, змісту, форми та інших особливостей. Зміст анотації має відповідати суті пояснювальної записки. Анотацію розміщують на другій сторінці пояснювальної записки. Середній обсяг анотації - 500 друкованих знаків (близько 10 рядків).

Зміст пояснювальної записки включає найменування всіх наступних її компонентів, які складають вступну, основну, спеціальну та заключну частини, а також номери сторінок, на яких розміщено початок поїменованих компонентів. Зміст має бути розташований після анотації, починаючи з нової сторінки. Його складають, якщо пояснювальна записка містить два або більше розділи або один розділ і додаток при загальній кількості сторінок не менше десяти. При виконанні комплексних проектів кожна з пояснювальних записок має мати свій зміст.

Вступ становить факультативний елемент пояснювальної записки. Він, зазвичай, містить супровідні замітки, які пояснюють певні аспекти кваліфікаційної роботи. Наразі він має простежити загальні науково-технічні проблеми кольорової металургії України, проблеми Донецько-Луганського регіону та їх зв'язок з темою кваліфікаційної роботи; історичні умови для даної роботи; перелік питань, на розро-

бку яких спрямовано особливу увагу в роботі і т. ін. У вступі необхідно забезпечити логічний перехід від загальних проблем української кольорової металургії до конкретного завдання, яке буде розроблено студентом. Вступ із пояснювальної записки до магістерської роботи має дати оцінку актуальності питання, яке буде досліджено в роботі та обґрунтувати доцільність самого дослідження.

Вступ завершує вступну частину пояснювальної записки. Його слід розмістити на новій сторінці.

◇◇ Загальна частина

У загальній частині пояснювальної записки до проекту на основі аналізу інформації про склад та характеристику основних цехів заводу, його сортамент, про місце та продуктивність об'єкту, який підлягає реконструкції, в складі заводу, про технологічний процес, у якому об'єкт задієно, про характеристику суміжного обладнання, недоліки в роботі, вузькі місця тощо опрацьовують такі питання:

- обґрунтування необхідності, доцільності та можливості побудування (реконструкції, технічного переобладнання) об'єкту, який має бути спроектований в умовах визначеного підприємства, цеху, дільниці (обґрунтування технічного завдання);

- вибір асортименту продукції цеху, якому підпорядковано об'єкт, який має бути спроектовано, в залежності від потреб даного економічного району та держави в цілому;

- вибір технологічної схеми виробництва продукції позначеного асортименту в умовах цеху та типу основного металургійного агрегату (електропід або газова піч для пірометалургійного процесу, електролізер для електрометалургійного процесу, вилуговувач для гідрометалургійного процесу та ін.);

- вибір та розрахунок головних геометричних та робочих параметрів основного технологічного агрегату;

- визначення необхідної кількості агрегатів для заданої продуктивності цеху;

- опис основного агрегату (основні вузли, футеровка, особливості конструкції та інше);

- визначення необхідної добової та загальної (з урахуванням норм запасів) кількості матеріальних ресурсів у цеху;

- вибір устаткування для підготовки металургійної сировини (дробарки, грохоти, брикет-преси та т.п.);

- вибір розливного устаткування в цеху (ковшів, піддонів, розливних машин, шлаковозів та т. п.);
- вибір устаткування складів готової продукції (ваги, бункери, та інше);
- вибір вантажопідйомності, типу та розрахунок кількості кранів у цеху;
- опис цеху по прольотах та дільницях (розміщення устаткування та схема вантажних потоків).

Усі пропозиції мають бути технічно обґрунтованими та підтвердженими розрахунками.

У загальній частині пояснювальної записки до експериментальної та науково-дослідної (магістерської) роботи, яку присвячують технологічним експериментам або науковим дослідженням, на основі всебічного аналізу різноманітних джерел інформації, опрацьовують такі питання:

- сучасний досвід по темі дослідження;
- перелік і стислий огляд техніки експерименту та методів досліджень, які були описані у джерелах інформації;
- перелік переваг та недоліків експериментів або досліджень, які було описано у джерелах інформації;
- перелік питань, які потребують додаткових експериментів або досліджень;
- перелік експериментів або досліджень, які мають стати основою даної роботи, а також розгорнутий план їх реалізації.

◇◇ Спеціальна частина

При виконанні конструкторської роботи цей розділ присвячують впровадженню новітньої або удосконаленню існуючої технології виробництва одного з видів продукції на базі цеху кольорової металургії, який має бути побудований або реконструйований. Початковим елементом спеціальної частини має бути стисла характеристика продукції, а саме:

- властивості та застосування основної продукції об'єкту, що має бути спроектований;
- вимоги до якості та асортименту продукції згідно з ДСТУ або ТУ;
- характеристика сировини та матеріалів для отримання даного продукту - згідно з ДСТУ або ТУ;

- фізико-хімічні основи технологічного процесу виробництва даного продукту;
- основні положення прийнятої технології виробництва у цеху, який проектують, згідно з технологічною інструкцією;
- можливі напрямки удосконалення технології виробництва продукту на базі використання нового або реконструкції діючого обладнання;
- розрахунок витратних коефіцієнтів удосконаленого процесу з матеріальним та тепловим балансом.

В подальшому слід розглянути технологічне обладнання, зосередивши увагу на механічному та енергетичному, а також проаналізувати організацію виробництва.

◇◇ Механічне (технологічне) обладнання

У цьому розділі доцільно розглянути питання механізації виробничого процесу на одній із дільниць цеху, навести основні технологічні та конструктивні параметри одного з агрегатів, який обслуговує виробничий процес (механізм підйому анода в електролізерах, машини для обслуговування електролізних ванн, механізм переміщення електродів руднотермічних печей, механізм обертання печей і т. п.), тип приводу з визначенням його потужності. Після цього конструюють один з вузлів механічного обладнання одного з агрегатів або механізмів, виконують розрахунки основних його параметрів, в тому числі розрахунки на міцність найбільш відповідальних деталей.

◇◇ Енергетичне обладнання

У цьому розділі доцільно розмістити опис схеми живлення основних металургійних агрегатів джерелами енергії – електричним струмом, гострим паром, стислим повітрям тощо, а також системи автоматичного регулювання енергоємних процесів. Буде доречно виконати розрахунки струмів короткого замкнення, термічної стійкості електропроводів, втрати теплової енергії, хімічних реагентів та інших енергоносіїв.

При відсутності у цеху технологічного електрообладнання можуть бути розглянуті питання енергопостачання допоміжного устаткування (наприклад, вантажопідйомних кранів або дробарок, сепараторів, які мають електричний привід).

◇◇ Організація виробництва

У цьому розділі доцільно розглянути питання організації виробничого процесу в цеху, який проектують, зосередившись на одному із таких питань:

- аналіз існуючої системи організації праці у діючому підрозділі основного виробництва;
- система організації ремонтів основного устаткування цеху та допоміжних робіт;
- оперативне планування та контроль виробництва;
- матеріальне стимулювання підвищення якості продукції;
- баланс робочого часу та організація праці.

Первинні дані для укладання цього розділу можуть бути отримані студентом під час переддипломної практики з матеріалів цехового обліку або взяті з літератури та проектно-довідкових джерел.

При виконанні технологічних експериментів та наукових досліджень спеціальну частину присвячують викладенню суті роботи, націленої на впровадження нової або удосконаленню існуючої технології виробництва одного з видів продукції на базі цеху кольорової металургії, умов і методів її реалізації, отриманих наукових результатів. Початковим елементом у цьому разі має стати стисла характеристика виробничої технології або фізико-хімічних процесів, що лежать у її основі, а саме:

- аналіз фізико-хімічного процесу з необхідними розрахунками;
- критичний аналіз існуючих методів досліджень;
- пропозиції щодо суті, умов реалізації експерименту (дослідження) та обладнання, яке при цьому слід використати;
- очікувані результати, методи їх обробки та спосіб використання.

◇◇ Заключна частина

У заключній частині пояснювальної записки до кваліфікаційної роботи опрацьовують питання охорони праці та охорони навколишнього середовища. Крім того, до цього розділу включають висновки, пропозиції щодо використання результатів роботи, а також перелік посилань на джерела інформації, які було використано при виконанні роботи.

◇◇◇ Охорона праці

Цей розділ присвячено розробці заходів, які гарантують безпечні умови праці, промислову санітарію, протипожежну профілактику в цеху, на дільниці, на робочому місці. В розділі слід звернути увагу на такі питання:

- характеристика потенційної небезпеки та шкідливості в цеху (на дільниці, біля агрегату);

- можливі оперативні заходи по охороні праці в цеху, включаючи заходи протипожежної профілактики;

Заходи по охороні праці повинні бути підтверджені розрахунками освітлення, рівня шуму, загазованості і т. п.

◇◇◇ Охорона навколишнього середовища

Цей розділ присвячено розробці заходів, які гарантують збереження на достойному рівні характеристик навколишнього середовища в цеху, на дільниці, на робочому місці. В розділі слід звернути увагу на такі питання:

- характеристика пилових та газових викидів із технологічних агрегатів та установок;

- характеристика промислових стічних вод в цеху;

- сучасні схеми та обладнання для очищення пило-газових викидів та стічних вод;

- вибір та порівняльна оцінка методів очищення пило-газових викидів та стічних вод;

- розробка прогресивної схеми водопостачання.

◇◇◇ Оцінка економічної ефективності роботи

Цей розділ присвячують виявленню основних показників, таких як:

- економічна ефективність проектних рішень;

- техніко-економічні показники реконструкції або технічного переоснащення діючого цеху;

- економічна доцільність вибраної технології виробництва продукції;

- наукове або науково-методичне значення результатів досліджень, які були реалізовані виконавцем роботи.

◇◇◇ Висновки та рекомендації

В цьому розділі студент – виконавець роботи має зробити (із залученням оцінки економічної ефективності результатів роботи) висновки про наукову, народногосподарську, соціальну значущість його персональної роботи. Тут також можуть бути сформульовані пропозиції щодо використання результатів роботи, зокрема - їх впровадженню у промисловість або в науково-дослідницьку практику.

◇◇◇ Перелік посилань

Цей розділ містить бібліографічні описи всіх джерел інформації, які було використано при складанні пояснювальної записки. Всі елементи переліку нумерують арабськими цифрами, нумерація - крізна, в порядку появи посилань на них в тексті документа. Порядок складання бібліографічних описів регламентовано ДСТУ ГОСТ 7.1: 2006 «Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складення» і детально описано в методичних вказівках [1].

4 РОБОТА З ДЖЕРЕЛАМИ ІНФОРМАЦІЇ

Виконати кваліфікаційну роботу неможливо, не користуючись джерелами науково-технічної та довідкової інформації, такими як енциклопедії, словники, монографії, підручники, посібники, журнали, патенти, реферативні видання, інтернет-видання та інше.

Робота з джерелами інформації потребує певних витрат часу та навичок.

Аналіз інформації має за мету з'ясувати цілий ряд питань, а саме:

- яка інформація достовірна і не викликає сумніву, яка інформація викликає сумніви або навіть суперечки;
- які елементи технічного завдання можна вирішити за допомогою достовірної інформації, а які з них потребують додаткових досліджень;
- які задачі потребують першочергового розв'язання;
- де і як слід шукати вирішення ключових питань.

Якісно проведений аналіз інформації, повний, критичний та узагальнюючий - це труд не менш складний, ніж оригінальне дослідження.

Перш ніж пристати до роботи над темою, після з'ясування основних її контурів, необхідно чітко обмежити давність інформації, перелік держав, організацій та авторів, які могли б стати її джерелами. Однією з перших умов роботи з науковою літературою є уміння її розшукати. Орієнтирами у світі книг та іншої літератури є каталоги (абеткові та системні), картотеки, реферативні, бібліографічні видання тощо, які сконцентровані в бібліотеках. Слід мати на увазі, що кафедра КМ і КМ має свою, досить значну за об'ємом тематичну електронну бібліотеку.

Абетковий каталог містить описи книг, розташовані у алфавітному порядку прізвищ авторів чи назв книг. Системний каталог, основний у вітчизняних бібліотеках, містить бібліографічні описи книг, розподілені за галузями знань. У деяких бібліотеках можна зустріти каталоги дисертаційних робіт, наукових звітів, журнальних статей тощо.

У процесі роботи над літературою не слід забувати і про довідково-бібліографічні видання - загальні та галузеві енциклопедії, галузеві довідники, видання реєстраційної, поточної галузевої бібліографії, реферативні журнали, збірки, інформаційні видання та інше.

Усю літературу шифрують за універсальною десятинною класифікацією (УДК). Інформація з питань металургії чорних та кольорових металів розміщена в підрозділах 669.1...669.9.

Важливим джерелом інформації може бути перелік посилань у відомих монографіях і довідниках по знаній проблемі. Однак слід мати на увазі, що давність інформації в таких джерелах на 2...3 роки більша, ніж само джерело. Більш свіжі дані слід шукати у періодичних виданнях і, перш за все - у реферативному журналі (РЖ) «Металлургия». Періодичність виходу цього журналу - 12 номерів на рік. Кожний номер містить близько 1500 одиниць інформації - рефератів, анотацій та бібліографічних описів періодичних видань, книг, праць конференцій, дисертацій, патентів та депонованих науково-технічних документів. Кожний номер РЖ «Металлургия» містить ряд індексованих випусків. Так, випуск «Металлургия цветных металлов» має індекс 15Г.

Матеріали у випусках розташовані за тематичними рубриками,

індекси яких наведено у першому номері РЖ за кожний рік. Наприклад, рубрика «Производство цветных металлов и сплавов» має індекс 531.37, а рубрика «Производство цветных металлов и сплавов из вторичного сырья» - 531.37.91 і т. д.

При роботі з РЖ треба мати на увазі, що реферати у зведеному томі з'являються через 5...7 місяців і більше після публікації самої інформації. Тому, крім РЖ, необхідно обов'язково переглядати основні журнали за останній рік. Для полегшення пошуку необхідних літературних джерел щорічно до РЖ видаються авторський та предметний покажчик. Для пошуку необхідної патентної документації служать відповідні офіційні бюлетені, такі як «Промислова власність», «Изобретения и полезные модели», «Изобретения стран мира». Вони містять стисло інформацію про винаходи в Україні, Росії та деяких розвинутих країнах. Слід мати на увазі, що згідно з міжнародною патентною класифікацією (МПК) рубрика «Металургія чорних металів» має клас С21, а рубрика «Металургія кольорових металів, сплави, у тому числі на основі заліза» - клас С22.

Більш докладну інформацію про іноземні патенти можна отримати у спеціальних патентних бібліотеках - обласних, галузевих, регіональних, а також у патентних фондах провідних вузів, підприємств та науково-дослідних закладів.

З метою полегшення пошуку джерел інформації, у додатку И наведено бібліографію з питань технології кольорової металургії, конструювання та обслуговування технологічних агрегатів і апаратів, а також з питань організації виробництва та менеджменту, охорони праці та навколишнього середовища.

5 ВИКОРИСТАННЯ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМП'ЮТЕРА (ПК) ПРИ ВИКОНАННІ РОБОТИ

При виконанні кваліфікаційної роботи з метою скорочення непродуктивних витрат часу та підвищення якості роботи можна скористатися персональним комп'ютером (ПК) - електронною обчислювальною машиною.

ПК може бути використаний для вирішення таких задач:

- пошук інформації в мережі Інтернет;
- моделювання експерименту;

- реалізація алгоритму розрахунків за оригінальною програмою;
- обробка результатів експериментальних досліджень;
- оформлення документів (набір тексту, таблиць, формул і т.д.);
- побудова діаграм, гістограм, графіків;
- створення ілюстрацій (схем, рисунків тощо), які доповнюють пояснювальну записку;
- виготовлення конструкторських документів (креслень, специфікацій), або їх елементів – рамок, основних та додаткових написів, тощо.

Пошук в мережі Інтернет інформації за темою роботи допускає використання будь-якого програмного забезпечення і будь-якої пошукової системи.

Обробка результатів експериментальних досліджень, в основному, передбачає розрахунок за отриманими даними коефіцієнтів регресійної залежності і (або) побудову графіків цієї залежності. Для цієї мети найбільше підходить програма STATISTICA [2]. Ця програма дозволяє не тільки обчислити коефіцієнти рівняння регресії, а й оцінити значущість отриманого рівняння. З цією метою обчислюють коефіцієнти кореляції, критерій Фішера, а значущість коефіцієнтів рівняння регресії оцінюють за критерієм Стьюдента.

При оформленні пояснювальної записки слід скористатися програмним продуктом Microsoft Office. За допомогою його редактора Microsoft WORD можна не тільки оформити текстову частину, формули і таблиці, а й скомпонувати документ із різних елементів і уривків.

Діаграми, гістограми і графіки за експериментальними даними слід будувати з допомогою майстра діаграм електронних таблиць Microsoft EXCEL [3]. В подальшому їх переносять у текст пояснювальної записки. Залежно від виду діаграми, гістограми або графіка використовують як стандартні, так і нестандартні модулі Microsoft EXCEL.

При виготовленні ілюстрацій (схем або рисунків) слід користуватися графічним редактором VISIO, який має більше можливостей, ніж графічний модуль Microsoft WORD [4]. Однак, слід пам'ятати, що для збереження пропорцій ілюстрації при перенесен-

ні її до пояснювальної записки, елементи ілюстрації, які було побудовано окремо, перед копіюванням групують.

Креслення і специфікації, а також окремі елементи креслень та інших конструкторських документів слід виконувати за допомогою графічного редактора «КОМПАС», який повністю відповідає всім вимогам ЄСКД [5].

Більш детальні рекомендації щодо використання конкретних програмних продуктів наведено в методичних вказівках [1].

6 ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Кваліфікаційна робота, яка являє собою підсумковий звіт студента (магістранта), має бути оформлена відповідно до вимог Державного стандарту України ДСТУ 3008-95 «Документація, звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення». Окремі (специфічні) елементи конструкторської або технологічної документації мають відповідати вимогам стандартів Єдиної системи конструкторської документації (ЄСКД) або Єдиної системи технологічної документації (ЄСТД).

6.1 Оформлення текстових документів

У методичних вказівках, якими Ви зараз керуєтесь, наведено лише загальні вимоги щодо оформлення документів, які найчастіше зустрічаються в кваліфікаційних роботах спеціалістів та магістрів. Їх сенс виглядає таким чином.

- Всі документи, крім запозичених, мають бути викладені українською мовою.

- Всі текстові документи (крім деяких специфічних) розміщують на аркушах білого паперу формату А4 (210x297мм), використовуючи тільки одну його сторону. Наносять інформацію уручну або за допомогою друкарської машинки чи комп'ютерної техніки. Допустимо окремі частини роботи виконувати в різний спосіб. Запозичені документи можуть бути виконані методом репрографії. Копії запозичених документів мають мати позначку «КОПІЯ» в правому верхньому куті першого аркуша.

- При рукописному способі використовують чорнило (пасту, гель) чорного, фіолетового або синього кольору. При машинопис-

ному та машинному способі використовують стрічки (чорнила, тонер) тільки чорного кольору. Рукописний текст розміщують на сторінці з розрахунку не більше 40 рядків (використовуючи трафарет №2). Машинописний текст друкують через півтора інтервали. При машинному способі найбільш прийнятний шрифт – Times New Roman, висотою 14 пунктів при одинарному інтервалі між рядками.

- Параметри сторінки мають бути такими: незаймане поле зліва, зверху та знизу - 25мм, справа – 15мм. Абзацний відступ повинен бути однаковим по всьому тексту роботи і становити:

- при ручному виконанні - 15 мм;
- при машинописному - п'яти знакам.
- при машинному способі – 1.25...1.75см.

- Аркуші роботи нумерують арабськими цифрами, дотримуючись наскрізної нумерації. Титульний (перший) аркуш включають в загальну нумерацію, але номер на ньому не проставляють. Першим нумерованим може бути аркуш, наступний за тими, на яких розміщено специфікацію (перелік складових частин) кваліфікаційної роботи. Пояснювальна записка і додатки становлять самостійні документи, тому їхні аркуші нумерують літерами «П.» з крапкою (пояснювальна записка) або «Д» без крапки (додаток). Після букви «Д» ставлять індекс додатка з крапкою, а потім номер сторінки. Перші аркуші цих документів не нумерують. В загальну нумерацію кожного документа включають також сторінки, на яких розміщено окремі ілюстрації, таблиці, або їх фрагменти. Номер сторінки (без крапки) проставляють на рівні верхнього поля, відступивши від правого поля на 3... 5 знаків.

- Показники якості рукописного, машинописного і машинного тексту - колір, техніка нанесення і каліграфічні особливості символів, інтенсивність кольору, а також параметри форматування машинного тексту повинні бути незмінними у всій роботі. При вписуванні символів в машинописний або машинний тексти показники якості рукописних символів не повинні суттєво відрізнятися від таких для основного тексту. Помилки, описки і графічні неточності можна виправляти машинописним способом або уручну шляхом витирання або закрашування білою фарбою «штрих» з подальшим нанесенням на тому ж місці (або між рядками) виправленого тексту. Виправлення має бути чітким, акуратним і не відрізнятися за кольором від основного тексту.

- Текст пояснювальної записки поділяють на розділи (загальну, спеціальну та заключну частини), підрозділи, пункти, підпункти, які повинні мати номер та тематичний заголовок. Розділи нумерують, дотримуючись принципу наскрізної нумерації, арабськими цифрами без крапки. Нумери підрозділів складають із номера розділу і номера підрозділу, розділених крапкою. Після номера підрозділу крапку не ставлять. В аналогічний спосіб нумерують пункти та підпункти. Якщо розділ або іншу складову частину записки складено з одного елементу, його нумерують як перший.

- При необхідності адресувати читача до якихось елементів роботи - фрагментів тексту, ілюстрацій, таблиць, формул, додатків, джерел інформації тощо, за адресу використовують ідентифікатори тих елементів, на які посилається автор роботи. Ці адреси доповнюють відповідними словами, які пов'язують адресу з текстом в єдину конструкцію. Пишуть: «у розділі 4», «див. 2.1», «за 3.3.4», «відповідно до 2.3.4.1», «на рис. 1.3», «див. табл. 3.2», «у рівняннях (1.23)...(1.25)», «у додатку Б». При посиланні на джерела інформації їх ідентифікатор (порядковий номер в переліку джерел інформації) замикають у квадратні дужки. При посиланнях на стандарти і технічні умови можна не вказувати рік їх затвердження за умови наявності такої інформації в бібліографічному описі, який розміщено в переліку посилань.

- Бібліографічні описи, реферат та анотацію складають, дотримуючись вимог чинних стандартів із бібліотечної та видавничої справи. Детальніше ці вимоги наведено в документі [1]. Бібліографічні описи в переліку посилань подають у порядку їх появи в тексті документа. Порядкові номери описів вважають їхніми ідентифікаторами.

- Скорочення слів і словосполучення, які були використані у пояснювальній записці, мають відповідати чинним стандартам з бібліотечної та видавничої справи. Усі мало поширені умовні позначення, символи, одиниці вимірювань, скорочення і терміни обов'язково пояснюють при першій появі цих елементів у тексті незалежно від того, чи наведені вони у переліку. Складаючи такий перелік, його елементи розміщують стовпцем в абетковому порядку.

- Прізвища, назви установ, організацій, фірм та інші власні назви наводять мовою оригіналу. Допустимо транслітерувати їх на мову документа, додаючи (при першій згадці) оригінальну назву.

- Ілюстрації (фрагменти креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми, фотознімки) і таблиці в пояснювальній записці слід розміщувати безпосередньо після тексту, де вони згадані вперше, або на наступній сторінці. Всі вони мають мати ідентифікатор для складання посилань, та назву. За необхідності ілюстрацію супроводить пояснювальний текст (підрисунковий текст), а таблицю - примітки. На всі ілюстрації та таблиці мають бути посилання в пояснювальній записці.

- Формули та рівняння розташовують безпосередньо після першого посилання, посередині рядка, відокремивши від тексту (зверху та знизу) одним вільним рядком. Їм обов'язково надають ідентифікатори, а символам та числовим коефіцієнтам - пояснення.

- Розташування інформації в специфічних документах наведено у відповідних додатках. Детальні рекомендації щодо викладення текстової, табличної та графічної (рисунків, діаграм, графіків) інформації у документах загального рівня наведено в «Методичних вказівках щодо оформлення студентських робіт» [1].

- У документах кваліфікаційної роботи, особливо в тексті пояснювальної записки не слід:

- використовувати для одного й того ж поняття різні науково-технічні терміни (синоніми), а також іноземні слова і терміни за наявності рівнозначних слів і термінів в українській мові;
- використовувати скорочення слів, крім встановлених правилами орфографії, пунктуації, а також відповідними державними стандартами;
- застосовувати математичні знаки без цифр;
- використовувати індекси нормативних документів усіх рівнів (ГОСТ, ДСТУ, ГСТУ, ТУ та ін.) без реєстраційного номера.

6.2 Оформлення конструкторських документів

За визначенням ГОСТ 2.102–68 до конструкторських документів відносять графічні (креслення, схеми, діаграми) і текстові (специфікації) документи, які окремо або в сукупності визначають склад і конструкцію об'єкту, а також містять необхідні дані для його розробки, виготовлення, контролю, прийомки, експлуатації або ремон-

ту. Розробляють конструкторську документацію (незалежно від галузі промисловості) у п'ять послідовних стадій, кожна з яких має бути завершена відповідними документами:

- технічне завдання;
- технічна пропозиція;
- ескізний проект;
- технічний проект;
- робочий проект.

Номенклатуру цих комплектів визначають відповідні стандарти.

Кваліфікаційну роботу можна розглядати як ескізний проект - при відсутності прототипу та первинних проектно-конструкторських матеріалів, або як технічний проект - при наявності прототипу та первинних проектно-конструкторських матеріалів. У першому випадку конструкторська документація подає лише принципові рішення, які дають найзагальніші уявлення про об'єкт і принцип його роботи. У другому випадку вона містить остаточні технічні рішення, які дають більш-менш повне уявлення про конструкцію та принцип роботи об'єкту.

Вимоги щодо виконання та оформлення конструкторських документів регламентовані Державними стандартами Єдиної системи конструкторської документації (ЄСКД). Детальну інформацію про ці вимоги наведено в документі [1]. Методичні вказівки, якими Ви зараз керуєтесь, містять тільки загальні вимоги. Їх сенс виглядає таким чином.

- Креслення виконують чорним олівцем або чорною тушшю на аркушах білого паперу формату А1. Допустимо (за узгодженням з керівником) виготовляти документи іншого формату, але не менше А4. Креслення форматів А2...А4 можна монтувати у формати А1 або А2, не порушуючи при цьому їхню орієнтацію та логічну послідовність.

- Формат аркушів креслення позначають зовнішньою та внутрішньою рамками, розміри та взаємне розташування яких мають відповідати вимогам ГОСТ 2.301-68.

- Усі конструкторські документи мають основний та додаткові написи. Їх розміщення, форму та зміст визначає ГОСТ 2.104-68. Основні написи розташовують в правому нижньому кутку документа. На документах формату А4 основні написи розташовують тільки

уздовж короткої сторони аркуша. Основний та додаткові написи можна наносити на документ за допомогою штампів або уручну. Допустимо використання комп'ютерної техніки для нанесення рамок формату та всіх написів.

- **Обов'язковим елементом конструкторських документів є креслення загального виду.** Це – документ, що визначає конструкцію об'єкту, взаємодію його основних елементів і пояснює принцип роботи об'єкту. Він є основою для подальшого виконання проекту - креслень складених одиниць, вузлів, комплексів, тощо. Останні містять креслення складених одиниць різного ступеня складності та призначення, а також інші дані, необхідні для їх збирання (виготовлення) і контролю. Правила виконання креслень загального виду та складених одиниць регламентовані ГОСТ 2.119–73 і ГОСТ 2.109–83 відповідно. Кількість креслень складених одиниць має бути мінімальною, але достатньою для раціональної організації виробництва (збирання і контролю) об'єкту.

- **За вимогою ГОСТ 2.305–68 зображення всіх об'єктів на кресленнях виконують за методом прямокутного проектування.** При цьому за основну площину проектування має правити фронтальна площина. Зображення таких об'єктів як план цеху, виробничої ділянки, робочого місця, а також схем розташування промислового обладнання, основною площиною проектування має бути горизонтальна площина. Для зменшення кількості зображень одного і того ж об'єкту на кресленні використовують види, розрізи та перетини (винесені або накладені). Кількість зображень (видів, розрізів, перетинів) повинна бути оптимальною, аби забезпечити повну уяву про об'єкт за умов правильного застосування встановлених стандартами умовних позначень, знаків, написів, умовностей і спрощень. У виключних випадках можна використовувати додаткові та місцеві види, виносні елементи а також сполучати частину виду і частину відповідного розрізу.

- **Для надання кресленню більшої наочності фігуру перетину або розрізу покривають штрихуванням.** Відстань між лініями штрихування встановлюють у діапазоні 1...10 мм залежно від площі штрихування та необхідності урізноманітнити штрихування суміжних перетинів і дотримуються її рівномірності. При великих площах перетинів, а особливо при штрихуванні ґрунту штрихування наносять лише по контуру перетину вузькою смужкою рівномірної ши-

рини. Лінії штрихування проводять під кутом 45° до лінії контуру зображення, до його осі або до лінії рамки креслення. В окремих винятках їх можна проводити під кутом 30° або 60° . Крім того, штрихування має дати уявлення про матеріал, з якого виготовлено об'єкт. Графічне позначення матеріалів в перетинах і розрізах, а також на вигляді (фасаді) має відповідати рекомендаціям ГОСТ 2.306–68.

- Масштаб зображення на кресленнях вибирають залежно від габаритних розмірів зображуваного об'єкту або його складових частин, а також від формату креслення. При цьому слід виходити з того, щоб поле креслення було використане не менше ніж на 75%. Найбільш прийнятні значення масштабів наведено в ГОСТ 2.302–68 Масштаби. Генеральні плани або їх елементи виконують в масштабах 1:2000; 1:5000; 1:10000 і більших. При наявності на кресленні елемента, масштаб якого не співпадає з масштабом, вказаним в основному написі, праворуч від ідентифікатора цього елемента в круглих дужках вказують його дійсний масштаб.

- Креслення і всі написи на них виконують лініями, параметри яких визначені ГОСТ 2.303–68 в залежності від характеру та призначення об'єкту, який зображують. Товщина ліній одного і того ж типу для всіх зображень на даному кресленні, виконаних в однаковому масштабі, повинна бути однаковою. Товщина суцільної товстої основної лінії повинна бути в межах 0,5...1,4 мм залежно від складності креслення. Параметри штрихових і штрих-пунктирних ліній слід вибирати залежно від величини зображення. Довжина штрихів і проміжки між ними повинні бути приблизно однаковими.

- Всі написи, позначення та пояснення на конструкторських документах слід виконувати креслярським шрифтом за ГОСТ 2.304–81, який встановлює два типи шрифтів: тип А і тип Б. Перевагу слід віддавати шрифту типу Б з нахилом 75° . Шрифтом типу Б без нахилу можна писати тільки заголовки документів. Головна характеристика шрифту – висота прописних символів (букв і цифр) в міліметрах. Стандарт встановлює такі розміри шрифтів: 1,8; 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40. Всі інші параметри шрифту – товщина лінії, ширина символу, а також відстані між буквами, словами та рядками пов'язані з висотою символу.

- Підставою для визначення дійсних розмірів і точності виготовлення зображеного об'єкту служать розмірні числа, нанесені на

кресленні, а також позначення про граничні відхилення форми і розташування поверхонь. Правила нанесення розмірів і граничних відхилень на кресленнях і інших конструкторських документах на виробі всіх галузей промисловості і будівництва регламентовані ГОСТ 2.307–68.

7 ПРЕЗЕНТАЦІЯ

7.1 Підготовка роботи до презентації

Після завершення роботи над документами студент перевіряє правильність їх виготовлення, оформлення текстів, ілюстрацій, креслень, додатків тощо. Після цього він komponує звітний документ відповідно до специфікації кваліфікаційної роботи, брошурує його та оправляє. На титульному аркуші оправленого документа виконавець проставляє дату закінчення роботи над ним, ставить свій особистий підпис і остаточно перевіряє. Починаючи з цього моменту роботу вважають закінченою і будь-яке виправлення помилок, відмічених в роботі, не допустимо. Автор подає роботу на підпис консультантам та нормоконтролеру. Останній перевіряє правильність оформлення роботи: відповідність обсягу її окремих елементів встановленим нормам, дотримування вимог стандартів ДСТУ3008 та ЄСКД, правил та норм проектування. Насамкінець, робота має бути подана керівникові.

Керівник складає письмову характеристику, в якій має відзначити відповідність роботи завданню, коротко охарактеризувати її переваги та недоліки, оригінальність прийнятих рішень і можливе їх використання, якість оформлення, загальну та технічну грамотність. При цьому він має оцінити загальну, спеціальну та фахову підготовку автора, ступінь самостійності при виконанні роботи та, на основі викладеного, дати загальну оцінку роботи («відмінно», «добре», «задовільно» або «незадовільно»). Після цього керівник подає роботу завідувачу кафедри, який, ознайомившись з поданими матеріалами та після співбесіди з автором вирішує питання про дозвіл на презентацію роботи в Державній Експертній Комісії (ДЕК).

Одержавши дозвіл на презентацію роботи в ДЕК, студент має

підготувати комплект відповідних матеріалів у складі:

- довідка на ім'я декана факультету про виконання студентом учбового плану та отриманих оцінках;
- оправлену роботу з додатками;
- характеристику від керівника;
- рецензію;
- копію аркуша з оцінками керівника та консультантів;
- ілюстрації для загального огляду – плакати, схеми, діаграми, креслення загальних видів та зібраних одиниць;
- повні комплекти копій ілюстрацій для загального огляду (персонально для кожного члена ДЕК).

Персональні комплекти ілюстрацій (презентаційного матеріалу) виконують на аркушах білого паперу формату А4 за допомогою ПК.

При наявності в ДЕК можуть бути представлені матеріали, які характеризують наукову та практичну цінність роботи: друквані статті, патенти, документи, що вказують на її практичне використання, макети, зразки матеріалів, виробів тощо.

7.2. Захист кваліфікаційної роботи ДЕК

Захист кваліфікаційних робіт проходить у формі доповіді на відкритому засіданні ДЕК. Дата, час та місце захисту визначають наказом по університету.

У своїй доповіді, тривалість якої не перевищує 10 хвилин, студент зобов'язаний чітко сформулювати мету та завдання кваліфікаційної роботи, шляхи їх вирішення, отримані результати, висновки. Головну увагу у доповіді слід приділити новим проектним рішенням та їх техніко-економічному обґрунтуванню. В процесі доповіді слід використати всі презентаційні матеріали.

Після доповіді студент-доповідач має відповісти на запитання, які можуть надійти від членів ДЕК, а також від присутніх відносно теми роботи. Після відповідей на питання оголошують характеристику від керівника кваліфікаційної роботи та рецензію. Насамкінець студенту надають слово для відповідей на зауваження керівника, рецензента та членів ДЕК.

Після закінчення публічного захисту засідання ДЕК проходить у закритому режимі. Тепер члени ДЕК обговорюють результати за-

хисту і виставляють загальну оцінку роботи кожного студента в чотирьохбальній системі – «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно». При цьому буде прийнято до уваги рівень теоретичної, науково-практичної та фахової підготовки студента. Студентові, який має не менше 75% оцінок «відмінно», а по інших дисциплінах – «добре», і який здав державний іспит та захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою «відмінно» видають диплом з відзнакою.

Після закритого режиму засідання знову оголошується публічним (відкритим), на якому голова ДЕК оголошує рішення комісії про результати захисту та присудження кваліфікації та ступеня диплому, висловлює свої зауваження щодо процедури засідання і по здоровляє студентів, які щойно закінчили навчання в університеті.

8 ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ НА ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

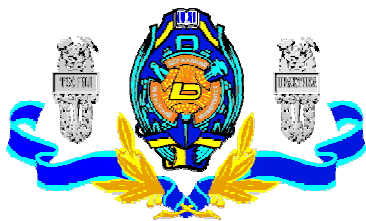
1. Методичні вказівки щодо оформлення студентських робіт (для студентів усіх форм навчання) – Донецьк, 2008.
2. Боровиков В.П. Программа STATISTICA для студентов и инженеров / Боровиков В.П. [2-е изд.]. – М.: КомпьютерПресс, 2001. – 301 с.
3. Орвис В. EXCEL для ученых, инженеров и студентов / Вильям Орвис; [пер. с англ.]. [2-е изд.]. – К.: Юниор, 1999. – 522 с.
4. Туманов Г.Е. VISIO 4.0: [практич. руков.] / Туманов Г.Е. – Рязань, 2001. – 204 с.
5. Ганин Н.Б. Создаем чертежи на компьютере в КОМПАС-3D LT / Ганин Н.Б. – М.: ДМК Пресс, 2005. – 184 с. (Серия «Проектирование»).

Додаток А
(довідковий).

Приклад оформлення титульного аркуша
кваліфікаційної роботи (передня сторона)

Формат А4

Контури поля



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ
НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФІЗИКО-МЕТАЛУРГІЙНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «КОЛЬОРОВА МЕТАЛУРГІЯ
І КОНСТРУКЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ»

До захисту:

Зав. кафедри КМіКМ

_____ (підпис)

Проф., д.т.н. **М.О.Маняк**

_____ (Дата підписання)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА студента

(Тема кваліфікаційної роботи)

Виконавець:

Студент гр. МКМ-

_____ (підпис)

_____ (Прізвище, ім'я).....

Керівник:

Доцент каф. КМ і КМ

_____ (підпис)

_____ (Прізвище, ім'я)

«_____».....20__р.

Роботу закінчено:

«_____».....20__р.

Донецьк, 20...

Приклад оформлення титульного аркуша
кваліфікаційної роботи (зворотна сторона)

Перелік співвиконавців комплексної роботи

Навч. заклад	Шифр академ. групи	Статус співвиконавця	Прізвище та ім'я	Питання, що розроблені співвиконавцем
...	Гр	Студент	А.Іванов
...	Гр	Студент	Б.Петров
...	Гр	Студент	В.Сидоров
...	Гр	Студент	Е.Остапенко
...	Гр	Студент	С.Задирикин

Перелік консультантів (співкерівників комплексної роботи)

Посада консультанта (співкерівника)	Вчений ступінь	Вчене звання	Прізвище та ініціали	Підконтрольні питання (розділи)
...	
...
...
...
...
...
...
...
Доцент	К.т.н.	доцент	Сокол Ю.Н.	Нормо-контроль

Додаток Б
Порядок розташування інформації в рефераті

Бібліографічний опис роботи	<p><u>Заголовок опису:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Основний заголовок; • Паралельний заголовок; • Відомості, що стосуються заголовка; • Відомості про відповідальність. <p><u>Область опису:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Область видання; • Область вихідних даних; • Область кількісних характеристик.
Текст реферата (не більше 0.5 стор.)	<ul style="list-style-type: none"> - об'єкт кваліфікаційної роботи; - мета роботи; - спосіб виконання роботи; - методи, що використані в роботі (в разі виконання досліджень); - отримані результати; - зв'язок з іншими роботами (для комплексних робіт); - рекомендації щодо використання результатів роботи; - значимість роботи і висновки; - ступінь упровадження.
Елементи інформаційно-пошукової мови (ключові слова)	

Приклад.

Кваліфікаційна робота бакалавра. Реконструкція електролізного цеху потужністю 100тис. тон алюмінію на рік в умовах ЗАЛК (індивідуальний проект). / Павловський Н.П. (ДонНТУ, Физ-мат ф-т, каф. КМіКМ). – Донецьк,: Рукопис, 2008, -108с., 32іл., 18табл., 2сх., бібл. 26назв ;А4 +Додат. 3, ;А4 +Кресл.7 ;А1, +Презент. 7 (9компл.).

Об'єкт кваліфікаційної роботи - електролізний цех ЗАЛК потужністю 100тис. тон алюмінію на рік. Мета роботи - реконструкція цеху з переходом на нову конструкцію електролізерів з відпаленими електродами та на суху систему очистки газових викидів. Спосіб виконання роботи – проект. Заміна обладнання в цеху забезпечила зниження витрат електроенергії та викидів шкідливих газів в атмосферу; сприяла поліпшенню умов праці, підвищенню терміну служби електролізерів.

Проект може бути використано як варіант ескізного проекту реконструкції електролізного цеху ЗАЛК. Проект ухвалено технічною радою електролізного цеху.

ЕЛЕКТРОЛІЗ, ЕЛЕКТРОЛІЗЕР, ЕЛЕКТРОЛІЗНИЙ ЦЕХ, ВІДПАЛЕНИЙ АНОД, СУХА ОЧИСТКА, ГАЗОВІ ВИКИДИ.

Додаток В
Схема побудови специфікації кваліфікаційної роботи

Формат	Знач.	Лист.			
				<i>Документація</i>	
			<i>ДонНТУ-7.090404-XXXX-10-АХ-00</i>	<i>Кваліфікаційна робота</i>	
				<i>Складові одиниці</i>	
	4			<i>Первинні дані</i>	
	5			<i>Перелік умовних позначень, символів і термінів</i>	
	6			<i>Передмова</i>	
	7		<i>ДонНТУ-7.090404-XXXX-10-АХ-ТЗ</i>	<i>Технічне завдання</i>	
	8		<i>ДонНТУ-7.090404-XXXX-10-АХ-КД-00</i>	<i>Комплект документів</i>	
		1	<i>ДонНТУ-7.090404-XXXX-10-АХ-КД-01</i>		
		2	<i>ДонНТУ-7.090404-XXXX-10-АХ-КД-02</i>		
		3	<i>ДонНТУ-7.090404-XXXX-10-АХ-КД-03</i>		
		4	<i>ДонНТУ-7.090404-XXXX-10-АХ-КД-04</i>		
	9		<i>ДонНТУ-7.090404-XXXX-10-АХ-ПЗ-00</i>	<i>Пояснювальна записка</i>	
		1	<i>ДонНТУ-7.090404-XXXX-10-АХ-ПЗ-01</i>	<i>Вступна частина</i>	
		2	<i>ДонНТУ-7.090404-XXXX-10-АХ-ПЗ-02</i>	<i>Загальна частина</i>	
		3	<i>ДонНТУ-7.090404-XXXX-10-АХ-ПЗ-03</i>	<i>Спеціальна частина</i>	
		4	<i>ДонНТУ-7.090404-XXXX-10-АХ-ПЗ-04</i>	<i>Заклучна частина</i>	
	10		<i>ДонНТУ-7.090404-XXXX-10-АХ-АЗ</i>	<i>Аркуш зауважень</i>	
	11		<i>ДонНТУ-7.090404-XXXX-10-АХ-ДО-00</i>	<i>Додатки</i>	
		1	<i>ДонНТУ-7.090404-XXXX-10-АХ-ДО-01</i>		
		2	<i>ДонНТУ-7.090404-XXXX-10-АХ-ДО-02</i>		
			ДонНТУ-7.090402-XXXX-10-АХ-00		
			Кваліфікаційна робота		
			МОНУ ДонНТУ Фіз-мет факультет Каф. КМіКМ : Гр. МКМ-00		

Копіравал

Формат А4

Додаток Г (довідковий)

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФІЗИКО-МЕТАЛУРГІЙНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра «Кольорова металургія та конструкційні матеріали»
Спеціальність х.090402 – металургія кольорових металів

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Зав. кафедри КМіКМ

Проф., д.т.н. Маняк М.О.
«__» _____ 20__р.

Первинні дані на виконання кваліфікаційної роботи

студенту _____

1. Тема кваліфікаційної роботи _____

Затверджена наказом по університету від «__» _____ 20__р. № _____

2. Термін подачі закінченої кваліфікаційної роботи _____

3. Керівні матеріали на виконання роботи – Методичні вказівки щодо виконання кваліфікаційної роботи студентами спеціальності х.090402 «Металургія кольорових металів», Донецьк, 2008.

4. Перелік обов'язкових документів:

- Технічне завдання на кваліфікаційну роботу;
- Графік виконання роботи;
- Комплект підсумкових документів;
- Пояснювальна записка;
- Матеріали для презентації роботи членам ДЕК;

5. Перелік факультативних документів:

- Моделі об'єктів проектування;
- Зразки нових компонентів шихти або продукції;
- Витяги з робочих або лабораторних дослідницьких журналів;
- Копії публікацій за матеріалами роботи або відгуків на них.

6. Тематичне спрямування підсумкових документів:

- Розробити (спроєкувати) _____

• Дослідити _____

7. Тематичне спрямування пояснювальної записки:

- Загальна частина: _____

• Спеціальна частина: _____

• Заключна частина _____

8. За консультаціями звертатись:

- З питань загальної та спеціальної частин – до _____

• З питань організації виробництва – до _____

• З питань економічної оцінки виробництва – до _____

• З питань охорони праці та середовища - до _____

• З питань оформлення документів - до _____

Первинні дані сформульовано

«__» _____ 20__р.

Керівник роботи:

Виконавець роботи:

Додаток Д

Аркуш зауважень
щодо кваліфікаційної роботи

студента _____

Тема роботи: _____

№ запису	Прізвище та посада респондента	Документ, який переглянуто	Зауваження	Підпис і дата

Підписи засвідчую:

Керівник роботи

Додаток Е

Структура технічного завдання на кваліфікаційну роботу

1 Титульний аркуш

Формат А4

Контури поля

25

25

15

25

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Зав. кафедри КМ і КМ

проф., д.т.н. Маняк М.
«_»_____20__р.

**ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**
студента гр. МКМ - _____

**Консультант з питань
економіки та менеджменту**

доц., к.т.н. _____
«_»_____20__р.

**Консультант з питань
охорони праці та екології**

доц., к.т.н. _____
«_»_____20__р.

**УЗГОДЖЕНО:
Керівник роботи**

доц., к.т.н. _____
«_»_____20__р.

**Консультант з питань
технології**

доц., к.т.н. _____
«_»_____20__р.

Нормоконтролер

доц., к.т.н. _____
«_»_____20__р.

2 Найменування розділів, які складають Технічне завдання

1. Найменування теми кваліфікаційної роботи.
2. Підстави для виконання кваліфікаційної роботи.
3. Найменування об'єкту роботи.
4. Мета роботи та призначення її результатів.
5. Місце застосування результатів роботи.
6. Джерело первинних даних для роботи.
7. Технічні (технологічні) характеристики об'єкту роботи:
 - склад об'єкту;
 - конструктивні (технологічні) зв'язки;
 - показники призначення;
8. Вимоги до об'єкту.
 - конструктивні (технологічні) особливості;
 - надійність та технологічність конструкції;
 - рівень уніфікації та стандартизації конструкції;
 - рівень ергономічності конструкції, виробничої та екологічної безпеки;
 - категорія якості сировини та продукції.
9. Показники ефективності розробки.
 - виробничої;
 - соціальної;
 - економічної;
 - екологічної.
10. Етапи роботи.
11. Порядок контролю за виконанням роботи.
12. Порядок звітування про завершення роботи.

3 Кінцівка Технічного завдання.

Технічне завдання склав:
бакалавр (магістрант) гр. МКМ-_____

(Особистий підпис)

(Прізвище та ім'я)

« ____ » _____ 20 ____ р.

Додаток Ж
(довідковий)

Приклад оформлення титульного аркуша
пояснювальної записки до кваліфікаційної роботи

Формат А4

Контури поля



ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФІЗИКО-МЕТАЛУРГІЙНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «КОЛЬОРОВА МЕТАЛУРГІЯ
І КОНСТРУКЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ»

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до кваліфікаційної роботи

студента _____

(Тема кваліфікаційної роботи)

Виконавець:

Студент гр. МКМ -

_____ *(підпис)*

(Прізвище, ім'я).....

«.....»..... 20 ..р.

Керівник:

Доцент каф. КМіКМ

_____ *(підпис)*

(Прізвище, ім'я)

«.....»..... 20 ..р.

Донецьк, _____

Додаток И

Перелік літературних джерел, рекомендованих для виконання кваліфікаційної роботи

У загальних бібліотечних фондах:

З питань загальної технології

- 1 Баймаков Ю.В., Ветюков М.М. Электролиз расплавленных солей: Учеб. пособие. - М.: Metallurgy, 1966. - 560 с.
- 2 Баймаков Ю.В., Журин А.И. Электролиз в гидрометаллургии: Учеб. пособие. - М.: Metallurgizdat, 1963. - 616 с.
- 3 Ванюков А.В., Зайцев В.Я. Теория пирометаллургических процессов: Учебник для вузов. - 2-е изд. -М.: Metallurgy, 1993. - 384 с.
- 4 Ветюков М.М., Цыплаков А.М., Школьников С.Н. Электрометаллургия алюминия и магния: Учебник для вузов. -М.: Metallurgy, 1987. -320 с.
- 5 Гарнов В.К, Вишневецкий Л.М., Лимвин Л.Г. Оптимизация работы мощных электрометаллургических установок. -М.: Metallurgy, 1981
- 6 Гудима Н.В., Шеин Я.П, Кратный справочник по металлургии цветных металлов. -М.: Metallurgy, 1975.-536 с.
- 7 Зайцев В.Я., Маргулис Е.В. Металлургия свинца и цинка. - М.: Metallurgy, 1985. - 262 с.
- 8 Зеликман А. Н., Коршунов Б. Г. Металлургия редких металлов: Учебник для вузов. — М.: Metallurgy, 1991. - 432 с.
- 9 Зеликман А.Н. Металлургия тугоплавких редких металлов. - М.: Metallurgy, 1986. -440 с.
- 10 Колобов Г.А. Металлургия цветных металлов. Введение в специальность: Учеб. пособие. - Запорожье: ЗГИА, 1998. - 224 с.
- 11 Купряков Ю.П. Производство тяжелых цветных металлов из лома и отходов. - Харьков: Основа, 1992. - 399 с.
- 12 Ларионов Т.В. Вторичный алюминий. -М.: Metallurgy, 1967.-271с.
- 13 Лебедев О.А. Производство магния электролизом. -М.: Metallurgy, 1988. -268 с.

- 14 Мельников С.М. Metallургия ртути. -М.: Metallургия, 1971. -470 с.
- 15 Metallургия благородных металлов / Н. Н. Масленицкий, Я. В. Чугаев, В.Ф. Борбат и др. - М.: Metallургия, 1987. - 432 с.
- 16 Metallургия титана /В.В. Сергеев, Н.В. Галицкий, В.П. Киселев и др. -М.: Metallургия, 1971. - 320 с.
- 17 Metallургия циркония и гафния / Н. В. Барышников, В. З. Гегер, Н. Д. Денисова и др. - М.: Metallургия, 1979. -208 с.
- 18 Надольский А.П. Расчеты процессов и аппаратов производства тугоплавких металлов: Учеб. пособие для вузов. -М.: Metallургия, 1980. -128 с.
- 19 Николаев И.В., Москвитин В.И., Фомин Б.А. Metallургия легких металлов. -М.: Metallургия, 1997-430 с.
- 20 Рагулина Р.И., Емлин Б.И. Электротермия кремния и силумина. -М.: Metallургия, 1972. - 239 с.
- 21 Родякин В. В., Гегер В. З., Скрышнюк В. М. Магнетермическое производство губчатого титана. - М.: Metallургия, 1971. - 216 с.
- 22 Сергеев В.В., Безукладников А.Б., Мальшин М.М. Metallургия титана. - М.: Metallургия, 1979. -264 с.
- 23 Смирятин А.П., Смирятин Н.А., Белова А.В. Промышленные цветные металлы и сплавы. Справ, изд. - М.: Metallургия, 1974.-488 с.
- 24 Справочник металлурга по цветным металлам. Производство алюминия /Под.ред. Ю.В. Баймакова. - М.: Metallургия, 1971.-560 с.
- 25 Стефанюк С.Л. Metallургия магния и других легких металлов: Учебник для техникумов. -М.: Metallургия, 1985. -200 с.
- 26 Технологические расчеты в металлургии тяжелых цветных металлов / Н. В. Гудима, Ю.А. Карасев, Б.Б. Кистяковский и др. - М.: Metallургия, 1977. -255 с.
- 27 Технология вторичных цветных металлов /И.Ф. Худяков, А.П. Дорошкевич, С.З. Кляйн и др. - М.: Metallургия, 1981. -280 с.
- 28 Титан /В.А. Гармата, А.Н. Петруненко, Н.В. Галицкий и др. - М.: Metallургия, 1985. -559 с.
- 29 Троицкий И.А., Железнов В.А. Metallургия алюминия. - М.: Metallургия, 1984. -400 с.

- 30 Установ В.С, Дрозденко В.А., Олесов Г.П. Электролитическое получение титана. - М.: Metallurgy, 1981.-280 с.
- 31 Уткин Н.И. Производство цветных металлов. - М.: Интермет, Инжинеринг, 2000. -442 с.
- 32 Уткин Н.И. Цветная металлургия /Технология отрасли/: Учебник для горно-металлургических техникумов. - М.: Metallurgy, 1990- 446 с.
- 33 Худяков И. Ф., Кляйн С. З., Агеев Н. Г. Металлургия меди, никеля, сопутствующих элементов и проектирование цехов. – М.: Metallurgy, 1993. -432 с.
- 34 Худяков И.Ф., Дорошкovich А.П., Каделов С.В. Металлургия вторичных тяжелых цветных металлов. - М.: Metallurgy, 1987. -528 с.
- 35 Шиврин Г.Н. Металлургия свинца и цинка. - М.: Metallurgy, 1982.

3 питань обладнання

- 1 Басов А.И., Ельцев Ф.П. Справочник механика заводов цветной металлургии. - М.: Metallurgy, 1981.-495 с.
- 2 Голдобин В.П., Свердлов С.С. Механическое и транспортное оборудование металлургических заводов. - М.: Metallurgy, 1990. -288 с.
- 3 Еремин Н.И., Наумчик А.И., Казаков В.Г. Процессы и аппараты глиноземного производства. - М.: Metallurgy, 1980. - 360с.
- 4 Кохан Л.С, Навроцкий А.Г., Механическое оборудование цехов по производству цветных металлов. - М.: Metallurgy, 1972. - 312с.
- 5 Кохан Л.С., Сапко А.И., Жук А.Я. Механическое оборудование цехов для производства цветных металлов. - М.: Metallurgy, 1988. - 327с.
- 6 Куликов А.А., Беленький А.А., Рапутов Б.М. Электрооборудование предприятий цветной металлургии. - М.: Metallurgy, 1972. - 376с.
- 7 Механизация производства алюминия / Л. Н. Такенбаум, А. С. Беляев, М.Н. Капустин и др. - М.: Metallurgy, 1982. - 136с.
- 8 Справочник электроэнергетика предприятия цветной металлургии

ргии / Под. ред. М. Я. Басалыгина. - М.: Metallургия, 1991.-
384 с.

З питань організації виробництва

- 1 Грацерштейн И.М., Малинова Р.Д. Организация, планирование и управление на предприятиях цветной металлургии. - М.: Metallургия, 1985. - 384 с.
- 2 Малинова Р.Д., Глушков Н.Т. Экономика цветной металлургии. - М.: Metallургия, 1976. - 272 с.
- 3 Организация, планирование и управление на предприятиях цветной металлургии / Под. ред. В. Н. Деева. - М.: Metallургия, 1986. - 464 с.
- 4 Экономика цветной металлургии / Под. ред. Н.Т. Глушкова. - М.: Metallургия, 1983 -384 с.
- 5 Экономика, организация и планирование производства в цветной металлургии. - М. : Metallургия, 1985. - 384 с.

З питань охорони праці та середовища

- 1 Гордон Г.М., Пейсахов И.Л. Пылеулавливание и очистка газов в цветной металлургии. - М.: Metallургия, 1977. -456 с.
- 2 Зубарев Ю.В., Пискунов В.А. Охрана труда в цветной металлургии. - М.: Metallургия, 1990. -136 с.
- 3 Лебедева К.В. Основы безопасности технологических процессов в цветной металлургии. - М.: Metallургия, 1984. -176 с.
- 4 Оверин Б.А. Электробезопасность на предприятиях цветной металлургии. - М.: Metallургия, 1992. -240 с.
- 5 Охрана труда и техника безопасности в цветной металлургии. Справ. изд. Сост. К. В. Лебедева. - М.: Metallургия, 1974.-368 с.
- 6 Очистка и контроль сточных вод предприятий цветной металлургии /М.Т.Баймахов, К.Б. Лебедев, В.Н., Антонов и др. - М.: Metallургия, 1983.-191с.
- 7 Очистка технологических газов в цветной металлургии /М.Г. Бородин, А.Ю. Вальдберг, Г.Ф. Мустафин и др. - М.: Metallургия, 1992. -342с.

- 8 Пылеулавливание в металлургии. Справ, изд. /Под. ред. А.А. Гурвича. - М.: Металлургия, 1984.-336 с.

У фондах електронної бібліотеки кафедри КМ і КМ

- 1 Алкацев М.И. Процессы цементации в цветной металлургии" - М.: Металлургия, 1981
- 2 Аппараты и процессы ректификационной металлургии. - М., 1970
- 3 Багоцкий В.С. - Основы электрохимии (1988).djvu
- 4 Большаков К.А. - Химия и технология редких и рассеянных элементов (Часть 1-3) (1976)(2-е, перер. и доп.)(ru).djvu
- 5 Борисоглебский Ю.В., Галевский Г.В. И др. Металлургия алюминия – Новосибирск: Наука, 1999
- 6 Бредихин В.Н. бор и обработка лома
- 7 Медь вторичная: Монографія /Бредихин В.Н., Маняк Н.А., Кафтаненко А.Я. –Донецк: ДонНТУ, 2006. - 416с.
- 7 Бредихин В.Н., Маняк Н.А., Кафтаненко А.Я. Свинец вторичный. - Донецк, 2004
- 8 Буров А.В. Литье слитков меди и медных сплавов
- 9 Галевский и др. Металлургия вторичного алюминия - Новосибирск: Наука, 1998
- 10 Герц Г. - Электрохимия (1983).djvu
- 11 Дамаски Б.Б., Петрий О.А. - Введение в электрохимическую кинетику (1983)
- 12 Дамаски Б.Б., Петрий О.А. - Электрохимия (1987).djvu
- 13 Дамаскин Б.Б., Петрий О.А., Цирлина Г.А. - Электрохимия [2001]
- 14 Диомидовский Д.А. Печи цветной металлургии (Конструкции, исследование, теория, расчет) -М.: ГНТИ, 1956
- 15 Дриц М.Е. (ред.) - Свойства элементов. Справочник (Металлургия, 1985).djvu
- 16 Елинсон С.В., Петров К.И. Цирконий[с] химические и физические методы анализа. М., 1960.djvu
- 17 Жевтунов П.П. - Литейные сплавы (1957).djvu
- 18 Журавлев Г.И. Химия и технология ферритов [1970].djvu
- 19 Иванов В.М., Семенов К.А., Прохорова Г.В., Симонов Е.Ф. Натрий. М.: Наука, 1986.djvu

- 20 Извлечение металлов и неорганических соединений из отходов: Справ. Изд. Ситтиг - М.: Металлургия
- 21 Кипарисов С.С., Левинский Ю.В., Петров А.П. - Карбид титана[с] получение, свойства, применение (1987)(ru).djvu
- 22 Киффер Р., Бенезовский Ф. - Твердые сплавы (1971)(ru).djvu
- 23 Кнунянц И.Л. (гл. ред.) - Химический энциклопедический словарь (1983)(ru).djvu
- 24 Кнунянц И.Л. (ред.) - Химическая энциклопедия (Том 1-5) (1988)(ru).djvu
- 25 Колобов Г.А., Бредихин В.Н., Маняк Н.А., Шевелев А.И. Металлургия цветных металлов - Донецк: Изд.дом «Кальмиус», 2007
- 26 Колотыркин Я.М. - Электрохимия металлов в неводных растворах (1974).pdf
- 27 Коновалов Владимир. Таблица Менделеева, 2003.chm
- 28 Котляр Ю.А. Металлургия благородных металлов
- 29 Крестов Г.А. Термодинамика процессов в растворах. Л., Химия 1984.rar
- 30 Кудрявцев В.Н. Вырыпаев В. Практикум по прикладной электрохимии
- 31 Купряков Ю.П. Производство тяжелых цветных металлов из лома и отходов. - Харьков: Основа, 1992
- 32 Левин А.И. - Теоретические основы электрохимии (1963)(ru).djvu
- 33 Металлургия благородных металлов / Масленицкий И.Н., Чугаев Л.В. И др./Под ред. Чугаева Л.В. 2-е изд. - М.: Металлургия. 1987
- 34 Металлургия редких металлов Зеликман А.Н., Коршунов Б.Г. ; Учебник для вузов. 2-е изд. - М.: Металлургия, 1991
- 35 Морозов И.В. и др. - Окислительно-восстановительные процессы (2003).pdf
- 36 Мюллер В. и др. - Гидриды металлов (1973).djvu
- 37 Николаев И.В., Москвитин В.И., Фомин Б.А. Металлургия легких металлов - М.: Металлургия, 1997
- 38 Осинцев О.Е., Федоров В.Н. Медь и медные сплавы. Отечественные и зарубежные марки: Справочник - М.: Машиностроение 2004
- 39 Периодическая таблица элементов. Для печати.

- 40 Подчайнова В.Н., Симонова Л.Н. - Медь (1990)(ru).djvu
- 41 Производство и потребление цветных металлов в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах. - М., 1977
- 42 Производство тяжелых металлов из лома и отходов
- 43 Промышленные цветные металлы и сплавы Смирягин А.П. 1956.djvu
- 44 Романова Э.П. и др. Природные ресурсы мира. Учебн. пос. - М.: Изд. МГУ, 1993
- 45 Справочник по цветным металлам
- 46 Стрижко Л.С. Metallургия золота и серебра - М.: МИСИС 2001
- 47 Томилов А.П. - Прикладная электрохимия (1984) (3-е перер.) (ru).djvu
- 48 Уткин Н.И. Metallургия цветных металлов - М.: Metallургия, 2000
- 49 Фалькевич Э.С., Пульнер Э.О., Червоний И.Ф. Технология полупроводникового кремния. - М.: Metallургия, 1992.djvu
- 50 Флеров В.Н. - Сборник задач по прикладной электрохимии (1986).djvu
- 51 Цыганов А.С. Производство вторичных цветных металлов и сплавов. Пособие для подготовки и повышения квалификации рабочих. - М.: Metallургиздат, 1961
- 52 Электровыделение металлов из неводных растворов / Фиалков Ю.Я., Грищенко В.Ф. -К.: Наукова думка, 1985
- 53 Юсфин Ю.С., Гиммельфарб А.А., Пашков Н.Ф. Новые процессы производства металла [1994].djvu

Методичні вказівки щодо виконання та оформлення
кваліфікаційної роботи для студентів, які навчаються
за програмою спеціаліст (магістр) по спеціальності
«Металургія кольорових металів»

Укладачі:

Микола Олександрович Маняк
Геннадій Григорович Корицький
Віктор Миколайович Бредихін
Євген Вікторович Байков
Ігор Олексійович Орлов
Марія Вікторівна Гольцова