

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА МЕТАЛУРГІЙНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ**



**РОБОЧА ПРОГРАМА,
методичні вказівки та індивідуальні завдання
до вивчення дисципліни
«Основи наукових досліджень в кольоровій металургії»
для студентів заочної форми навчання
за освітньо-професійною програмою
«Технології та обладнання виробництва металів і сплавів»
підготовки здобувачів вищої освіти
за першим (бакалаврським) рівнем
зі спеціальності 136 «Металургія»
(Профіль: *МЕ06 «Металургія кольорових металів»*)**

УДК 669.71

Робоча програма, методичні вказівки та індивідуальні завдання до вивчення дисципліни «Основи наукових досліджень в кольоровій металургії» для студентів заочної форми навчання за освітньо-професійною програмою «Технології та обладнання виробництва металів і сплавів» підготовки здобувачів вищої освіти за першим (бакалаврським) рівнем зі спеціальності 136 «Металургія» (Профіль: *МЕ06 «Металургія кольорових металів»*) / Укл.: Г.А. Поляков, С.М. Підгорний, Г.М. Трегубенко, В.С. Ігнат'єв, Ю.О. Бубликов – Дніпро: НМетАУ, 2016. – 15с.

Наведені робоча програма дисципліни з методичними вказівками, рекомендованою літературою і питаннями для самоперевірки за окремими темами, а також індивідуальне домашнє завдання.

Призначена для студентів заочної форми навчання за освітньо-професійною програмою «Технології та обладнання виробництва металів і сплавів» підготовки здобувачів вищої освіти за першим (бакалаврським) рівнем зі спеціальності 136 «Металургія» (Профіль: *МЕ06 «Металургія кольорових металів»*).

Укладачі: Г.А. Поляков, ст. викладач
С.М. Підгорний, ст. викладач
Г.М. Трегубенко, д-р техн. наук, проф.
В.С. Ігнат'єв, канд. техн. наук, проф.
Ю.О. Бубликов, канд. техн. наук, доц.

Відповідальний за випуск М.І. Гасик, д-р техн. наук, проф.

Рецензент Л.В. Камкіна, д-р техн. наук, проф. (НМетАУ)

Підписано до друку _____. Формат 60x84 1/16. Папір друк. Друк плоский.
Облік.-вид. арк. _____. Умов. друк. арк. _____. Тираж 100 пр. Замовлення № _____

Національна металургійна академія України
49600, м. Дніпро-5, пр. Гагаріна, 4

Редакційно-видавничий відділ НМетАУ

ВСТУП

Для дослідників-початківців дуже важливо мати уявлення про методологію та методи наукової творчості, оскільки саме на перших кроках до оволодіння навичками наукової роботи найбільше виникає питань саме методологічного характеру.

Не можна ігнорувати факти тільки тому, що їх важко пояснити або знайти їм практичне використання. Зміст нового в науці не завжди бачить сам дослідник. Нові наукові факти і навіть відкриття, значення яких погано розкриті, можуть тривалий час лишатися в резерві науки і не використовуватися на практиці. При науковому дослідженні важливо все. Концентруючи увагу на основних або ключових питаннях теми, не можна не зважати на побічні факти, які на перший погляд здаються малозначущими. Проте саме такі факти можуть приховувати в собі початок важливих відкриттів. Для дослідника недостатньо встановити новий факт, важливо дати йому пояснення з позицій сучасної науки, розкрити його загальнопізнавальне, теоретичне або практичне значення. Виклад наукових фактів має здійснюватися в контексті загального історичного процесу, історії розвитку певної галузі, бути багатоаспектним, з урахуванням як загальних, так і специфічних особливостей.

Накопичення наукових фактів у процесі дослідження – це творчий процес, в основі якого завжди лежить задум ученого, його ідея. Ідея – це продукт людського мислення, форма відображення дійсності. Ідея відрізняється від інших форм мислення тим, що в ній не тільки відображається об'єкт вивчення, а й міститься усвідомлення мети, перспективи пізнання і практичного перетворення дійсності.

Вивчення досвіду, визначення етапів становлення, розвитку об'єкта дослідження та ідеї від часу виникнення до стадії вирішення завдання значно збагачує наукове дослідження, свідчить про достовірність його результатів і висновків, підтверджує наукову об'єктивність і компетентність дослідника.

1. Загальні методичні вказівки

За навчальним планом дисципліна «Науково-дослідна робота студента» вивчається студентами (магістрами) заочної форми навчання на VI курсі.

Мета вивчення дисципліни – засвоювання знань та придбання навичок науково-дослідної роботи.

Аудиторні навчальні заняття для студентів заочної форми навчання складають – 24 години практичних робіт (семінарів) і 84 години на самостійну роботу з літературою, виконання індивідуального завдання (звіт з НДР) та складання екзамену.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен:

- знати – сучасні методи теоретичних, аналітичних та експериментальних досліджень;
- структуру дослідницької роботи;

- вміти – користуватися науково-технічною літературою за спеціальністю, проводити критичний аналіз існуючих результатів за темою досліджень;
- на базі аналітичних досліджень обґрунтувати та вибирати тему експериментальних досліджень;
- підготувати та узагальнити результати експериментальних досліджень;
- обробляти результати досліджень і формулювати відповідні висновки.

Дисципліна є завершальною при підготовці магістрів напряму «Металургія» по спеціальності «Металургії кольорових металів», набуті знання та уміння використовуються при підготовці магістерської роботи та у подальшій професійній діяльності.

2. Загальні вказівки щодо підготовки до практичних занять (семінарські заняття)

Навчальна дисципліна „Наукова-дослідна робота студента” складається з семінарських занять і самостійної роботи.

Семінари – це теоретичні навчальні заняття, під час яких студенти під керівництвом викладача обговорюють проблему або тему і, опираючись на попередньо зібрану інформацію та співставляючи різні точки зору, виробляють колективну думку, яка узагальнюється та коригується керівником семінару в кінці заняття. Вони розширюють та закріплюють теоретичні знання з дисципліни, розвивають здатність до творчого мислення, формують навички самостійної роботи щодо аналізу, систематизації та узагальнення інформації, виховують уміння виступати з повідомленнями та брати участь в обговоренні виступів.

Підготовка до семінарського заняття включає:

- ознайомлення з планом семінару, методичними вказівками, запитаннями для повторення та списком рекомендованої літератури;
- підбір та опрацювання літератури;
- опрацювання літератури включає: складання виписок з прочитаної літератури, складання опорного конспекту або тез як наслідок опрацювання кількох літературних джерел;
- посилення на джерело відомостей з повними бібліографічними даними є обов’язковими;
- підготовка тексту свого повідомлення чи виступу;
- обміркування відповідей на запитання для повторення;
- виконання окремих завдань, передбачених планом семінарського заняття.

Мета семінарських занять полягає в тому, щоб навчити студента самостійно працювати з науковою літературою, підручниками та посібниками, а також з періодичною пресою та часописами.

Робота в аудиторії під час семінарського заняття передбачає:

- виступ (доповідь) з повідомленням з теми семінару;
- відповідь на запитання або постановка запитання іншим виступаючим;
- запис інформації, що вас зацікавила, та узагальнюючих висновків, зроблених викладачем;

– розв'язання індивідуальних письмових завдань, тестів та ін.

У результаті вивчення семінарських занять студент повинен:

знати:

- методологію та методику наукового дослідження;
- категоріальний апарат наукового дослідження;
- основні види наукових досліджень у вищій школі;
- структуру та зміст етапів дослідницької роботи;

уміти:

- підготувати наукову статтю, доповідь, рецензію;
- застосовувати реферативний виклад матеріалу;
- знаходити наукову інформацію та працювати з джерелами;
- користуватися різними формами викладу матеріалів наукового дослідження.

3. Індивідуальне завдання

Результатом виконання індивідуального завдання є звіт з науково-дослідної роботи.

Звіт з науково-дослідної роботи (НДР) виконується поетапно протягом другого семестру 6 курсу навчання. Базою для виконання НДР є знання, уміння і навички, отримані студентами в ході вивчення загально професійних і спеціальних учбових дисциплін, проходження виробничої практик. Звіт з науково-дослідної роботи є підсумком науково-дослідної роботи студентів за весь період навчання у вузі і основою для виконання випускної кваліфікаційної роботи. Теми НДР, як правило, повинна відповідати темі дипломної роботи або дослідницької частини випускної роботи магістра.

Виконання НДР складається з 3 основних етапів:

I етап - літературний огляд по даному технологічному процесу, типу агрегату або проблеми на кращих світових підприємствах галузі.

Провести аналітичний огляд спеціальної літератури з вивченням аналогів і прототипів досліджуваної технології і устаткування. Ставиться задача и мета з даної технологічної проблеми.

II етап - аналіз виробничих даних; робляться висновки для рішення даної проблеми.

III етап - розробка технології виробництва або конструкції агрегатів з урахуванням висновків, зроблених на другому етапі, а також вирішенням наявних екологічних проблем регіону стосовно конкретного виробництва.

Звіт є невеликим самостійним науковим дослідженням студентів в області металургії кольорових металів, що вимагає інноваційних підходів при вирішенні конкретних завдань і досягненні поставлених цілей.

3.1 Мета, тематика і порядок виконання звіту з НДР

Виконання звіту з НДР - один з важливих етапів навчання студента у ВУЗі, під час якого починається формування його як інженера-дослідника.

Звіт з НДР має на меті отримання знань, навиків і умінь по своїй спеціальності студента, а також самостійно і творчо вирішувати реальні завдання із застосуванням сучасних досягнень науки і техніки, виявлення професійної підготовленості студентів до інженерної і науково-дослідної діяльності.

Завдання на виконання звіту з НДР видається з урахуванням майбутньої теми випускної роботи магістра. Теми з НДР затверджується на засіданні кафедри.

НДР може мати теоретичний, експериментальний або експериментально-теоретичний характер.

НДР може бути як самостійним дослідженням, так і частиною комплексних досліджень, що виконуються студентом спільно з іншими студентами-дослідниками.

Завдання, поставлені в НДР, направлені на досягнення самостійної наукового і (або) прикладного результату. При виконанні НДР студент винен: активно використовувати отримані знання при самостійному рішенні конкретного дослідницького і прикладного завдання; уміти користуватися обчислювальною технікою; уміти працювати з вітчизняною і зарубіжною технічною літературою, з нормативною і технічною документацією по темі роботи. У разі виконання експериментальної роботи він повинен уміти: використовувати сучасні методи дослідження і обробки їх результатів; кваліфіковано аналізувати, обговорювати і узагальнювати отримані в ході дослідження результати; чітко, логічно і інженерний грамотно формулювати висновки; оформляти графічний матеріал і роботу в цілому відповідно з вимогами до звітів про науково-дослідні роботи.

Керівник і консультанти по темі НДР в максимальному ступені забезпечують самостійність студента, створюють умови для прояву ним ініціативи і лише в міру необхідності коректують його роботу.

Теми НДРС

Теми НДРС видаються кафедрою, вони повинні відповідати сучасному рівню розвитку кольорової металургії і, як правило, є актуальними проблемами.

Теми технологічного характеру, мають бути пов'язані з дослідженням, на основі яких створюється новий технологічний процес або агрегат, або вносяться зміни в технологію, що діє.

Предметом НДР можуть бути експериментальні дослідження, моделювання, розробка методу, алгоритму, програмного забезпечення

розрахунку технологічних параметрів досліджуваних процесів; теоретичний аналіз даних процесів.

Теми, направлені на розробку технологічних процесів, також мають бути пов'язані з дослідженнями, на основі яких проектується прилад (макет приладу), агрегат, стенд або лабораторна установка.

Результати НДР технологічного характеру, як правило, використовуються у випускній роботі магістра як спеціальна частина.

Завдання на НДР

У завданні указуються: тема роботи, початкові дані для її виконання, основна література, етапи і методики дослідження, направлення використання ЕОМ, зміст основних етапів НДР. Кожен етап оформляється самостійним звітом.

Порядок виконання НДР

Для виконання НДР в розкладі занять виділяється спеціальний годинник.

НДР можуть виконуватися на кафедрі і в дослідницьких лабораторіях інституту, а також на промислових підприємствах або в конструкторських бюро.

Усі експерименти студент повинен виконувати самостійно і лише в окремих випадках, з дозволу керівника, експерименти (що немає основними і разом з тим складні методично) можуть виконуватися за допомогою штатних співробітників. При цьому студент повинен не тільки бути присутнім при експерименті, але і брати активну участь в його реалізації, добре у цьому розбиратися і уміти інтерпретувати його результати. Особлива увага повинна приділятися оцінці точності методу дослідження і обробці експериментальних даних.

Кількісні результати вимірювань (у тих випадках, коли це доцільно) обробляються з використанням методів математичної статистики, на графіках указуються довірчі інтервали значень досліджуваних величин. Значущість результатів, що обговорюються в тексті, має бути проведена методами статистики і має бути проведена оцінка надійності отриманих результатів і висновків.

Під час виконання НДР студент веде робочий журнал, до якого вносяться всі початкові дані про досліджувані матеріали і процеси; опис використаних методик дослідження; опис всіх дослідів; результати всіх вимірювань і розрахунків.

У разі виконання дослідницько-проектних робіт в робочий журнал вноситься матеріал, пов'язаний з розрахунками проектного об'єкту. Журнал регулярно є видимим керівником НДР.

Робочий журнал є основним первинним документом по виконаній роботі. Текст звіту складається головним чином на основі робочого журналу.

На час виконання НДР студенту надається робоче місце. Студент дотримує всі правила роботи з використанням устаткування по техніці

безпеки, гігієні праці і екології. У зв'язку з цим перед початком виконання експериментальної частини студент проходить відповідні інструктажу.

3.2 Об'єм і зміст звіту по НДР

Виконана робота оформляється у вигляді звіту і плакатів, що включають креслення, графіки, таблиці, плакати, фотографії і так далі. Робота має бути оформлена відповідно до вимог ЕСКД і ЕСТД та ГОСТів.

Плакати є ілюстрацією до доповіді студента під час захисту звіту з НДР.

3.2.1 Загальні вимоги

Об'єм звіту з НДР повинен складати не менше 30-40 сторінок тексту, набраного на комп'ютері.

Звіт про НДР повинен мати наступну структуру:

- титульний лист;
- завдання на НДР;
- реферат;
- зміст;
- позначення і скорочення;
- вступ;
- аналітичний огляд літератури;
- основна частина;
- висновок;
- список використаних джерел;
- додатки.

Всі структурні елементи, окрім додатків, є обов'язковими.

3.2.2 Зміст складових частин і розділів звіту

Реферат

Реферат складається відповідно до вимог на звіт про НДР.

Реферат повинен містити:

- зведення про об'єм звіту, кількості ілюстрацій, таблиць, додатків, кількості частин звіту, кількості використаних джерел;
- перелік ключових слів;
- текст реферату.

Перелік ключових слів повинен включати від 5 до 15 слів або словосполучення з тексту звіту, які в найбільшій мірі характеризують його зміст і забезпечують можливість інформаційного пошуку. Ключові слова наводяться в називному відмінку і друкуються рядковими буквами в рядок через коми.

Текст реферату повинен відображати об'єкт дослідження або розробки, мету роботи, метод або методологію проведення роботи, результати роботи, основні конструктивні, технологічні і техніко-експлуатаційні характеристики, ступінь впровадження, рекомендації по впровадженню або

підсумки впровадження результатів НДР, сферу застосування, економічну ефективність або значущість роботи, прогностичні припущення про розвиток об'єкту дослідження.

Кожна фраза реферату має бути носієм інформації. Реферат не повинен підміняти змісту і має бути достатньо повним. Об'єм реферату - не більш за одну сторінку.

Позначення і скорочення

Структурний елемент «Позначення і скорочення» містить перелік позначень і скорочень, вживаних в даному звіті про НДР.

Запис позначень і скорочень проводять в порядку приведення їх в тексті звіту з необхідною розшифровкою і поясненнями.

Вступ

Вступ повинен відображати оцінку сучасного стану вирішуваної науково-технічної проблеми, підставу і початкові дані для виконання НДР, опис мети і поставлених в роботі завдань. У вступі мають бути показані актуальність і новизна теми, зв'язок даної роботи з іншими науково-дослідними роботами. Об'єм вступу складає не більше двох сторінок.

Аналітичний огляд літератури

Аналітичний огляд літератури є повним і систематизоване виклад сучасного стану питання. Предметом аналізу в огляді служать нові ідеї і проблеми, можливі підходи до вирішення цих проблем, результати теоретичних і експериментальних досліджень, конструкторських і технологічних рішень, виконаних по темі роботи. Результати патентних досліджень також приводяться в аналітичному огляді літератури.

Суперечливі відомості, що містяться в різних джерелах, мають бути проаналізовані з особливою ретельністю і вказані спеціально, з посиланнями на джерело.

Необхідно розкрити тенденції і перспективи розвитку розглянутого напрямку, визначити основні проблеми і методи їх рішення, що намітилися.

Аналітичний огляд літератури закінчується висновками. При цьому сам огляд і висновки мають бути викладені так, щоб в кінці огляду (тобто після висновків) можна було в найбільш загальних рисах аргументовано обґрунтувати напрям, цілі і завдання дослідження.

Розділи, що відображають методику дослідження, зміст і аналіз результатів НДР

У основній частині звіту приводять дані, що відображають суть, методику і основні результати виконаної звіту з НДР. Основна частина повинна містити:

а) вибір напрямку досліджень, що включає обґрунтування напрямлення дослідження, методи вирішення завдань і їх порівняльну оцінку, опис вибраної загальної методики проведення НДР;

б) процес теоретичних і (або) експериментальних дослідження, включаю визначення характеру і змісту теоретичних дослідження, методи досліджень, методи розрахунку, обґрунтування необхідності проведення експериментальних робіт, принципи дії розроблених об'єктів, їх характеристики;

в) узагальнення і оцінка результатів досліджень, що включають оцінку повноти рішення поставленої задачі і пропозиції до подальших направлення робіт, оцінку достовірності отриманих результатів і їх порівняння с аналогічним результатами вітчизняних і зарубіжних робіт, обґрунтування необхідності проведення додаткових досліджень, негативні результату, припинення подальших досліджень, що приводять до необхідності.

Структура, склад, зміст і об'єм цих розділів звіту, а також їх кількість залежать від масштабу і характеру роботи (дослідницька або дослідницько-проектна), кількості вживаних методик дослідження і тому подібне Тому питання побудови і написання розділів роботи вирішуються студентом спільно з його керівником.

При складанні розділів необхідно детально і послідовний викласти зміст і хід виконання роботи (її етапи, детальний опис всіх її проміжних і остаточних результатів).

Дуже важливо, щоб в звіті знайшли віддзеркалення і негативні результати, які можуть бути використані при подальшому проведенні досліджень. Опис негативних результатів має бути проведене в плані застереження подальших дослідників, зокрема дипломників, від повторення подібних помилок і непродуктивного шляху руху.

Необхідно звернути увагу на детальний опис методики досліджень, переконливе обґрунтування вибору її з існуючих методик або розробки нової.

Результати теоретичних рішень необхідно аналізувати з позиції меж їх застосування, оцінити майбутні шляхи практичного використання знайдених теоретичних закономірностей.

При аналізі результатів роботи дається трактування експериментальних даних і, по можливості, їх теоретичне обґрунтування. У випадку, якщо отримані експериментальні дані розходяться з теоретичними або іншими експериментальними даними, отриманими раніше, необхідно пояснити причини такої невідповідності аж до виділення цього питання в окремий підрозділ.

Завершуються ці розділи описом сфери застосування отриманих результатів.

При виконанні дослідницько-проектної роботи, направленої на розробку апаратури, проектна частина містить розрахунок і опис розробленої конструкції, зокрема основних креслень, електричних схем і тому подібне

Якщо розрахунки виконуються за допомогою ЕОМ, то в звіті з НДР приводяться алгоритми цих розрахунків.

Використання ЕОМ в роботі

Цей підрозділ міститься в тих роботах, в ході виконання яких використовувалося моделювання досліджуваного процесу за допомогою обчислювальної техніки.

На підставі систематичного аналізу об'єкту моделювання і математичної постановки вирішуваного завдання обґрунтовуються тип вживаної моделі (проста або складна, імітаційна або оптимізаційна) і описується метод (алгоритм) її реалізації на ЕОМ (детермінований або стохастичний), а також основні етапи теоретичних розрахунків.

Далі відповідно до ГОСТ 19.701-90 (ІСО 5807- 85) складається і описується блок-схема реалізації рішення на ЕОМ. Блок-схема поміщається в основному тексті як його ілюстрація.

Потім дається короткий опис програми, де приводяться дві таблиці ідентифікації вхідних і вихідних параметрів. У стовпцях таблиць мають бути вказані: найменування параметра, його позначення в основному тексті роботи, позначення в програмі для ЕОМ, позначення одиниці величини. При необхідності можуть бути приведені подібні таблиці ідентифікації внутрішніх параметрів програми.

Друк відладженої програми поміщається в розділі «Додаток», а роздрук кінцевих результатів рахунку на ЕОМ або приклад такого роздруку - в основному тексті роботи. Пояснення до програми мають бути достатніми для подальшого застосування її іншими користувачами.

Якщо програма, розроблена студентом спеціально для виконання звіту з НДР, містить нові методичні прийоми, то вони також мають бути викладені в звіті з НДР, а основні їх достоїнства мають бути відмічені не тільки в основному тексті, але і у виводах.

Результати тестування програми і розрахунків на ЕОМ, а також їх проробка приводяться у відповідних розділах записки пояснення.

Висновки

Висновки повинні містити короткі відомості по основних результатах НДР, пропозиції по їх використанню, оцінку наукової, техніко-економічної і соціальної ефективності роботи. Крім того, слідє привести оцінку отриманих результатів з позиції відповідності завданню.

Список використаних джерел

У списку має бути приведена література, що тільки пропрацювала дипломником, а не що взагалі відноситься до питань, що розглядаються в проекті. Студент повинен користуватися не тільки учбовою, але і періодичною, технічною, патентною і реферативною літературою, матеріалами заводів, науково-дослідних і проектно-конструкторських організацій.

Додатки

У додатки слід включати допоміжний матеріал, отриманий в процесі виконання роботи: проміжні математичні докази, формули і розрахунки; таблиці допоміжних цифрових даних; протоколи і акти випробувань; описи апаратури і приладів, вживаних при проведенні експериментів, вимірювань і випробувань; інструкції і методики опису алгоритмів і програм завдань, що вирішуються на ЕОМ, розроблених в процесі виконання НДР; тексти програм для ЕОМ; ілюстрації допоміжного характеру; акти, підтверджуючі ефективність роботи.

3.3 Керівництво та захист

Викладення тексту і оформлення звіту виконують відповідно до вимогами НМетАУ. При написанні звіту слід керуватися вимогами до оформлення заголовків, тексту, ілюстрацій, таблиць, окремих структурних елементів (зміст, додатки, специфікації) і ін..

Керівництво НДРС

Керівництво НДР здійснюють викладачі кафедри, як сокерівників і консультантів можуть виступати наукові співробітники, аспіранти, інженери.

НДР, що виконується в дослідницьких інститутах, центрах або лабораторіях і на промислових підприємствах, керують спільно викладачі кафедри і висококваліфіковані співробітники цих організацій.

Керівник НДР видає завдання на роботу, надає студентові допомогу в розробці графіка і календарного плану на весь період виконання роботи, рекомендує студентові основну літературу, довідкові і методичні матеріали по темі, проводить регулярні за розкладом консультації, перевіряє хід виконання роботи. Керівник забезпечує комплексне і взаємозв'язане вирішення завдань, поставлених в роботі. Проте за всі результати роботи відповідає студент.

В період виконання НДР на кафедрі проводяться науково-навчальні семінари, в роботі яких беруть участь викладачі, наукові співробітники, інженери і аспіранти. На семінарі регулярно заслуховують доповіді студентів по суті виконаної роботи. За час виконання НДР доцільно, щоб студент виступив не менше 2 разів на засіданні семінару. Перша доповідь про постановку завдання на НДР і шляхах її рішення студент робить після закінчення збору матеріалу для роботи. Бажано, щоб в роботі семінару брали участь студенти інших курсів, що сприятиме, окрім іншого, забезпеченню спадкоємності НДР.

Захист НДРС

Захист НДРС здійснюється при комісії, призначеній завідувачем кафедрою, і включає усну доповідь (10 мін) студента про виконану роботу і її результати, а також відповіді на питання, поставлені членами комісії. Доповідь ілюструється плакатами або слайдами, що відображають основні

матеріали роботи і що пояснюють доповідь. Процедура захисту допускає дискусію по матеріалах НДРС.

Кращі роботи можуть бути рекомендовані для уявлення на конкурс і до публікації в науковому друці.

Студентові, що виконав в строк роботу, але що отримав при захисті незадовільну оцінку, призначається повторний захист.

Матеріали НДРС можуть доповісти на щорічній студентській науковій конференції академії. В цьому випадку результати НДРС можуть бути зараховані з оцінкою «відмінно» без захисту роботи.

4 Тематика науково-дослідних робіт студентів

Після розподілу студентів серед викладачів, магістри заочної форми навчання отримують тему, яка затверджена кафедрою та вихідні матеріали.

Орієнтовна тематика для виконання звіту з науково-дослідної роботи студентів:

1. Рафінування і легування свинцю в умовах ВАТ «Укрсплав».
2. Рафінування вторинного силуміну хлорідними відходами титано-магнієвого виробництва .
3. Карбідотермічний засіб одержання сплавів свинець – кальцій.
4. Методи утилізації вольфрам- та молібденвмісних відходів.
5. Розробка технології утилізації ванадію з алюмованадієвих кеків титано-магнієвого виробництва.
6. Нові комбіновані методи виробництва корозієстійких сталей.
7. Перспективні технології виробництва глинозему.
8. Фізико-хімічні основи переробки алюмінієвої сировини.
9. Дослідження розчинення азоту в рідких тугоплавких металах і їх сплавах.
10. Порівняльний аналіз способів хлорування цирконієвих концентратів.
11. Газовиділення при кристалізації магнієвих сплавів.
12. Дослідження технології рафінування силуміну від магнію хімічними методами.
13. Технологія переробки відпрацьованих акумуляторів у коротко-барабанній печі.
14. Перспективні технології виробництва титану і його сплавів.
15. Виробництво гафнію з Вільногірської сировини.
16. Технологія хлорування цирконового концентрату на ВГМК.
17. Особливості пірометалургійної переробки нікельвмісних відходів корозійностійких сталей.
18. Теорія та технологія виплавки титанового шлаку з ільменітових концентратів.
19. Виробництво вторинного свинцю у шахтній печі.
20. Виробництво вторинного титану з відходів.
21. Дослідження можливості прямого легування сталі вольфрамом із шееліту.

- 22.Переробка свинцевих відходів у короткобарабанній печі.
- 23.Технологія переробки відпрацьованих акумуляторів у шахтних печах.
- 24.Вплив параметрів плавки на властивості магнієвих ливарних та деформаційних сплавів.
- 25.Газовиділення при кристалізації алюмінію та сплавів на його основі.
- 26.Сучасні технології утилізації червоних шламів глиноземного виробництва.
- 27.Розробка технологічних заходів з нейтралізації відходів при рафінуванні чотирьох хлористого титану.
- 28.Аналіз технологічних заходів з виплавки багатого феронікелю на Побузькому нікелевому заводі.
- 29.Вплив електронно-променевої технології на формування структури та властивостей лиття та трубної заготовки із сплавів цирконію.

Рекомендована література

- 1.Д.М.Стеченко, О.С.Чмир. Методологія наукових досліджень: Підручник – 2-е видання. – К.: Знання, 2007. – 817 с.
- 2.Методологія та організація наукових досліджень / В.П.Бобилев, І.І.Іванов, Ю.С.Пройдак – Дніпропетровськ: Системні технології. – 2008. – 265 с.
- 3.Конкретні джерела за темою НДРС рекомендуються керівником роботи окремо.

Зміст

ВСТУП.....	3
1. Загальні методичні вказівки.....	3
2. Загальні вказівки щодо підготовки до практичних занять (семінарські заняття).....	4
3. Індивідуальне завдання.....	5
3.1 Мета, тематика і порядок виконання звіту з НДР.....	6
3.2 Об'єм і зміст звіту по НДР.....	8
3.2.1 Загальні вимоги.....	8
3.2.2 Зміст складових частин і розділів звіту.....	8
3.4 Керівництво та захист	12
4 Тематика науково-дослідних робіт студентів.....	13
Рекомендована література.....	14