

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ВИКОНАННЯ
НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ
(для студентів спеціальності 7.090301 «Технологія і комплексна механізація
підземної розробки родовищ корисних копалин»)**

Донецьк, 2008

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ВИКОНАННЯ
НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ
(для студентів спеціальності 7.090301 «Технологія і комплексна механізація
підземної розробки родовищ корисних копалин»)

Рекомендовані
на засіданні кафедри розробки
родовищ корисних копалини.
Протокол № від 2008р.

Затверджені
на засіданні навчально-видавничої
ради ДонНТУ.
Протокол № від 2008р.

Донецьк, 2008

УДК 622.272(071)

Методичні вказівки до виконання науково-дослідної роботи студентів (для студентів спеціальності 7.090301- «Технологія і комплексна механізація підземної розробки родовищ корисних копалин»). Укл.: Г.І. Соловйов, С.Г. Негрій. - Донецьк: ДонНТУ, 2008. - 48с.

Розглянуті сутність, мета і задачі науково-дослідної роботи студентів. Дано основні методичні вказівки щодо вибору теми, складання змісту і послідовності виконання НДРС і її оформленню.

Методичні вказівки призначені для студентів спеціальності 7.090301 "Технологія і комплексна механізація підземної розробки родовищ корисних копалин".

Укладачі:

Г.І. Соловйов, доцент;
С.Г. Негрій, доцент

Відповідальний
за випуск

М.М. Касьян, професор

ВСТУП

Науково-технічна революція (НТР), як безпосередня продуктивна сила сучасного суспільства, є основною причиною його прогресу й одним з вирішальних факторів розвитку продуктивних сил і виробничих відносин. Суспільне виробництво, наука, сфера обслуговування, управління, та й сама людина як індивідуум, постійно міняються під впливом НТР.

Про досягнення сучасної науки яскравіше всього говорить той факт, що більш 50% наукових відкриттів зроблено за останні 15 років, а 90% вчених, що працювали за всю історію розвитку науки – наші сучасники. При цьому, подвоєння обсягу знань відбувається за кожні 10 років.

Людина під впливом НТР усе більш витісняється з безпосереднього виробничого процесу і приймає на себе управлінські функції. Тому сучасний фахівець повинний мати всебічні і глибокі професійні знання й уміння використовувати останні досягнення з області економіки, інформатики, лінгвістики, психології, соціології і т.д. Особливу важливість одержує питання про систематичну перепідготовку кадрів, без чого знання сучасних фахівців швидко морально застарівають і вони починають відставати від розвитку виробництва і науки.

Кінець ХХ-го, початок ХХІ-го сторіч характеризується інтенсивним зростанням споживання мінеральної сировини - джерел енергії, найцінніших компонентів усіляких металів, сплавів, пластмас, будівельних матеріалів, широко використовуваних у чорній і кольоровій металургії, паливно-енергетичної і хімічної промисловості, на транспорті, у сільському господарстві. Мінеральна сировина і вугілля, у тому числі, є джерелом одержання практично всіх хімічних елементів. Вугільна промисловість є складеною ланкою паливно-енергетичного комплексу країни, і її споживачі – стратегічні галузі народного господарства такі, як металургія, коксохімія й енергетика.

Інтенсивне споживання мінеральних джерел сполучено зі значним забрудненням навколишнього середовища. Багато прогресивних вчених, інженери і суспільні діячі шукають шляхи і форми об'єднання сил і засобів різних країн незалежно від їхнього суспільного пристрою для рішення виниклих екологічних проблем. Створені з цією метою такі міжнародні регіональні і всесвітні організації, як Комітет з вугілля Європейської економічної комісії ООН, Постійна Комісія східноєвропейських країн по вугільній промисловості, МАГАТЕ, ЕВРОАТОМ, і Всесвітній гірничий конгрес (Україна є його активним і постійним учасником) починають великі зусилля для рішення складних екологічних проблем, що стоять перед світовим співтовариством.

Тому, до підготовки гірничих інженерів пред'являються усе більш високі вимоги, зростає значення науково-дослідної роботи студентів (НДРС), беручи участь у якій вони здобувають уміння самостійно проводити наукові дослідження і на підставі отриманих результатів приймати важливі технологічні рішення, що в значній мірі сприяє розвитку творчого мислення.

Протягом останніх 30-ти років у навчальні плани технічних вузів України входить дисципліна НДРС, що сприяє розвитку творчої наукової думки студентів. Вона сприяє поглибленню їхніх знань по всіх навчальних дисциплінах, формує вміння широко використовувати сучасну науково-технічну інформацію, ставити і проводити науковий експеримент, обробляти й узагальнювати результати досліджень з використанням сучасної обчислювальної техніки. У результаті виконання НДРС студенти беруть участь у науковій творчості і підготовляють себе до подальшої професійної діяльності.

1 МЕТА І ЗАДАЧІ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ (НДРС)

Метою науково-дослідної роботи студентів є підвищення якості підготовки фахівців з вищою освітою, здатних творчо застосовувати в практичній діяльності останні досягнення науково-технічного прогресу [1-4].

Залучення студентів до науково-дослідної роботи дозволяє також використовувати їхній творчий і трудовий потенціал для рішення актуальних задач народного господарства країни.

Основними задачами науково-дослідної роботи студентів є [5]:

- оволодіння студентами науковим методом пізнання, заглиблене і творче освоєння навчального матеріалу;
- навчання методиці і засобам самостійного рішення наукових і технічних задач і навичкам роботи в наукових колективах;
- ознайомлення з методами організації роботи наукових колективів, сприяння успішному рішенню актуальних, наукових і технічних задач народного господарства країни.

Науково-дослідна робота є обов'язковою для кожного студента. Вона проводиться відповідно до навчального плану спеціальності.

Основна мета НДРС - прищепити студенту первісні навички виконання науково-дослідних робіт. При цьому студент повинний усвідомити в цілому сутність проблеми, частиною якої є його робота.

При виконанні НДРС студент повинний уміти шукати і критично аналізувати літературу по темі роботи, методично правильно ставити експерименти, працювати на сучасному устаткуванні, правильно вести робочий журнал по темі НДРС, кваліфіковано обробляти й обговорювати отримані результати, робити й оформляти висновки, виступати з доповіддю про здійснену наукову працю.

Найкращі результати досягаються у тих випадках, коли окремі курсові проекти, лабораторні роботи, практикуми і т.п., об'єднані єдиним комплексним завданням, тісно пов'язані з тематикою проведених кафедрою наукових досліджень і є основою дипломної роботи (проекту).

2 ЗАВДАННЯ ПО НДРС

Завдання по НДРС складається її керівником за установленою формою і затверджується завідувачем кафедрою.

Тематика НДРС повинна відповідати змісту навчальних дисциплін, основним науковим напрямкам кафедри і профілю спеціалізації студента. Тема, прізвища студентів, що виконують ту чи іншу роботу, їхніх наукових керівників, результати захисту роботи оформляються протоколом, що знаходиться на кафедрі.

Вихідні дані повинні включати основну літературу, необхідну для подальшого бібліографічного пошуку. У цьому переліку вказується трохи (від 1-й до 3-х) іноземних статей мовою оригіналу, що студент повинний перевести, використовуючи отримані навички і знання іноземної мови, яка вивчалася у ВНЗ.

Вихідними даними можуть служити також звіти з науково-дослідних робіт кафедри, дисертаційні і дипломні роботи, що є у бібліотеці навчального закладу.

У переліку основних етапів НДРС у тих випадках, коли це доцільно, варто указувати використання обчислювальної техніки.

3 ОРГАНІЗАЦІЯ НДРС

Науково-дослідна робота студентів є продовженням і поглибленням навчального процесу й організується безпосередньо на кафедрі.

Керівництво НДРС здійснюють викладачі, аспіранти і наукові співробітники кафедри, а також фахівці шахт, виробничих об'єднань, збагачувальних фабрик, науково-дослідних і проектних організацій міста. Безпосередній контакт студентів з науковими співробітниками і викладачами в процесі спільної роботи сприяє освоєнню майбутніми фахівцями стилю і методів наукового дослідження, нагромадженню досвіду рішення реальних науково-технічних задач.

НДРС підрозділяється на науково-дослідну роботу, що включається в навчальний процес і виконувану у позанавчальний час.

НДРС, що включається у навчальний процес, передбачає:

- виконання завдань, що містять елементи наукових досліджень, у тому числі складання анотацій і рефератів до вітчизняної і іноземної спеціальної літератури, оволодіння навичками проведення експерименту й обробки отриманих результатів, проектування і виготовлення наочних приладь, технічних засобів навчання, підготовку повідомлень, з якими студенти виступають на наукових семінарах кафедри й університету;

- виконання конкретних нетипових завдань науково-дослідного характеру в період навчання в навчальному закладі і на виробничій практиці, що повинно бути основою курсового і дипломного проектування;

- вивчення дисциплін "Основи наукових досліджень" і "Основи технічної творчості" для одержання навичок постановки; інформаційно-аналітичного пророблення теми наукових досліджень; планування, організації і проведення наукового експерименту, обробки отриманих наукових даних і представлення їх у виді графіків, формул, таблиць, діаграм і ін.

НДРС, що виконується у позанавчальний час НДРС організується на кафедрі у формі:

- участі студентів чи груп в індивідуальному порядку у рамках виконання держбюджетної чи господарської тематики;

- у роботах з творчої співдружності кафедри з вітчизняними і закордонними ВНЗ;

- виконання індивідуальної науково-дослідної діяльності викладачів випускаючої кафедри (підготовка наукових статей, заявок на передбачувані винаходи, рацпропозицій і ін.);

- лекторської роботи з поширення знань в області науки, техніки і культури (як правило, при проходженні виробничої практики).

Окремі етапи НДРС студент виконує на шахті у період проходження виробничої практики. З цією метою в завдання на виробничу практику кожному студенту включається спеціальний розділ щодо збору даних на шахті по темі наукового дослідження. За результатами практики студент повинний представити звіт з цим розділом.

Науково-дослідна робота студентів завершується обов'язковим представленням на кафедрі звіту, повідомленням на кафедральному семінарі і здачею диференційованого заліку у 9-ому семестрі. За підсумками доповіді і захисту звіту виставляється результуюча оцінка по НДРС.

Кращі студентські роботи рішенням семінару кафедри можуть бути представлені на науково-теоретичну конференцію чи на конкурс студентських наукових праць.

З метою активізації НДРС Міністерство освіти і науки України проводить конкурси на кращі студентські роботи й олімпіади за фахом.

Переможці конкурсів й олімпіад заохочуються медалями, дипломами і грошовими преміями.

Студенти, що виявили великі здібності у науково-дослідній роботі і досягли істотних успіхів, можуть бути рекомендовані до вступу у магістратуру й аспірантуру кафедри.

4 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ НДРС

Науково-дослідна робота виконується у лабораторіях кафедри у час, який передбачений навчальним розкладом. В окремих випадках, у зв'язку з

обмеженими можливостями експериментальної бази кафедри, завантаженістю устаткування і з інших причин, керівник може (з урахуванням розкладу навчальних занять студента і його індивідуального плану самостійної роботи) переносити виконання окремих етапів НДРС на час, що не передбачений навчальним розкладом. При цьому виконання НДРС за індивідуальним розкладом не повинне заважати нормальному виконанню студентом навчального графіка навчання.

Перед початком проведення НДРС керівник проводить зі студентами загальний інструктаж, роз'яснюючи мети, задачі і порядок виконання роботи, форми і терміни звітності, загальні вимоги по техніці безпеки при роботі у лабораторії. Видаючи студентам завдання, керівник конкретизує увагу по кожній НДРС. Перед допуском до роботи на відповідному устаткуванні (приладі) відповідальний за нього працівник лабораторії додатково інструктує студента з техніки безпеки. Крім того, здійснюється додаткова реєстрація у журналі інструктажу з техніки безпеки, якщо це передбачено правилами робіт на даному устаткуванні (приладі).

При виконанні НДРС студент зобов'язаний вести конспект прочитаної літератури, а також робочий журнал, що є одночасно і щоденником роботи. У нього докладно вносяться усі вихідні дані про досліджувані технологічні процеси, дається короткий опис методик досліджень, і представляються результати спостережень і розрахунків у вигляді табличних даних. У ньому також містяться всі основні і допоміжні графіки, діаграми і фотографії і т.д.

У період проходження виробничої практики на шахтах студенти за узгодженням з керівником НДРС здійснюють збір фактичного матеріалу за темою свого наукового дослідження. Для цього після узгодження методики проведення спостережень з керівниками практики від ВНЗ і підприємства, студент (на початку чи наприкінці зміни у будь-який вільний час) робить спостереження і виміри параметрів досліджуваного технологічного процесу під контролем наставника (якщо він проходить практику на посаді підземного гірника). Результати спостережень у вигляді таблиць з даними вимірів, ескізів гірничо-технологічних ситуацій і фотографій містяться у робочому журналі, що є основним робочим документом з НДРС. По закінченні роботи наприкінці кожного семестру студент зобов'язаний здати його керівнику.

Кожен студент під час проведення НДРС повинен виступити не менш одного разу з доповіддю зі своєї темі. Ці доповіді доцільно організувати як спеціальні семінари у часи НДРС за розкладом (на такому семінарі обов'язкова присутність усіх студентів групи).

Місце і термін доповіді визначаються керівником НДРС і затверджуються завідувачем кафедрою. Відповідний запис із загальною оцінкою виступу вноситься керівником у звіт з НДРС.

5 ПРОГРАМА НДРС НА КАФЕДРІ "РОЗРОБКА РОДОВИЩ КОРИСНИХ КОПАЛИН"

5.1 Вступ

Науково-дослідна робота студентів є одним з найважливіших етапів навчання студентів в інституті і здійснюється у 7-9 семестрах в обсязі 90 годин.

У процесі виконання НДРС студент повинен уміти ставити перед собою визначені задачі, навчитися самостійно, творчо мислити і робити висновки на підставі здійсненої роботи. Обробляючи результати проведеної роботи, студент повинен навчитися аналізувати отримані дані і творчо застосовувати їх для розробки технологічних рішень відповідно до теми НДРС.

5.2 Тематика НДРС

Темою НДРС може бути окрема складова частина нової проблеми, що розв'язується на кафедрі, так називана "пошукова" тема.

На 6-ому семестрі всі студенти виконують індивідуальні роботи за неімовірними методами розрахунків, статистичною обробкою результатів експериментів, які стосуються безпосередньо технології гірничого виробництва. Робота закінчується складанням звіту і повідомлення на студентському груповому семінарі. На 7 семестрі кожному студенту видається завдання з питань проблем гірничого виробництва.

До найбільш важливих проблем вугільної промисловості, які розроблюються на кафедрі РРКК ДонНТУ, відносяться:

- удосконалювання технології підземної розробки вугільних родовищ;
- удосконалювання процесів підземних гірничих робіт.

Зокрема, найбільш актуальними темами для НДРС студентів спеціальності 7.090301 "Технологія і комплексна механізація підземної розробки родовищ корисних копалин" є:

1. Вибір способів розкриття і підготовки при будівництві нових і реконструкції діючих шахт;
2. Вибір й обґрунтування систем розробки вугільних пластів для конкретних умов їхнього залягання;
3. Вибір й обґрунтування параметрів технологічних схем шахт при відпрацьовуванні вугільних пластів на великих глибинах;
4. Вибір способів підготовки і систем розробки при виїмці "завислих" запасів вугілля в шахтному полі;
5. Вибір й обґрунтування параметрів технологічних схем ведення гірничих робіт при закритті вугільних шахт (виїмка вугільних ціликів,

погашення виробок з витягом устаткування й основного кріплення, організація стаціонарного водовідливу й ін.);

6. Вибір раціональної технології підготовки і відпрацьовування виїмкових стовпів при комплексно-механізованому вийманні дуже газоносних пластів;

7. Вибір раціональної технології підготовки виїмкових стовпів для комплексно-механізованого виймання викиднебезпечних пластів;

8. Вибір раціональних технологічних схем проведення вентиляційних штреків і виїмкових хідників вприсічку до виробленого простору для забезпечення своєчасної підготовки комплексно-механізованих лав;

9. Розробка зближених, вибухонебезпечних, викиднебезпечних чи схильних до самозаймання вугільних пластів;

10. Вибір й визначення параметрів способів охорони головних виробок, що підготовляють;

11. Вибір й визначення параметрів способів охорони дільничних підготовчих виробок;

12. Вибір й визначення параметрів способів боротьби з здиманням порід підошви у підготовчих виробках, які підтримуються у зоні впливу очисних робіт;

13. Вибір раціональних технологічних схем очисних робіт при різній потужності і кутах падіння вугільних пластів;

14. Вибір раціональних засобів механізації виймання, кріплення і управління покрівлею у різних гірничо-геологічних умовах;

15. Вибір раціональні технології виймання й організації гірничих робіт при селективній виїмці вугільних пластів;

16. Вибір раціональних параметрів ведення очисних робіт при гідравлічному вийманні вугільних пластів;

17. Вибір раціональних засобів механізації й організації робіт на кінцевих ділянках лав;

18. Вибір раціональної технології безнішевого виймання при різній потужності і кутах падіння вугільних пластів;

19. Вибір раціональної технології виймання й організації робіт при відпрацьовуванні дуже тонких і тонких вугільних пластів без постійної присутності людей в очисному вибої;

20. Вибір раціональної технології виймання й організації гірничих робіт при управлінні покрівлею повною чи частковою закладкою виробленого простору;

21. Вибір раціональних параметрів технології підземного вуглевидобутку для мінімізації шкідливого впливу гірничих робіт на земну поверхню;

22. Вибір раціональних засобів механізації нарізних робіт й організації допоміжних процесів в очисних вибоях з метою ліквідації ручної праці;

23. Вибір раціональних засобів механізації й організації очисних робіт для підвищення сортності вугілля (антрациту), що добувається;

24. Вибір раціональних засобів механізації й організації гірничих робіт при монтажі-демонтажі комплексно-механізованих очисних вибоїв;

25. Вибір раціональних технологічних схем ведення очисних робіт при відпрацьовуванні вугільних пластів з геологічними порушеннями;

26. Вибір раціональних технологічних схем підготовки і ведення очисних робіт при бурошнековому відпрацьовуванні вугільних пластів;

27. Вибір раціональних технологічних схем ведення очисних робіт при безлюдній технології виймання тонких і дуже тонких крутих вугільних пластів;

28. Розробка проекту виїмкової ділянки з використанням ресурсозберігаючих технологій, що забезпечують зниження витрат лісоматеріалів, залишення породи у шахті, дегазацію і відвід метану на поверхню для використання в технологічних і побутових цілях, зниження обсягу втрат вугілля в охоронних ціликах;

29. Вибір оптимальних параметрів шахти методом економіко-математичного моделювання;

30. Визначення виробничої потужності шахти з необмеженими запасами методом економіко-математичного моделювання.

Отримані дані при виконанні НДРС повинні бути основою при виконанні студентом курсового й дипломного проектування.

Темою дослідницької роботи може бути вивчення технологічних схем окремих робочих процесів, застосовуваних на діючих шахтах для інтенсифікації гірничих робіт, зниження собівартості 1т вугілля, підвищення безпеки і поліпшення умов праці гірників.

Дана тема може бути запропонована підприємством, на якому проходив практику студент, і підтверджуватися письмово керівництвом шахти чи об'єднання. Така тема є особливо значимою і корисною для студента і підприємства.

Науково-дослідна робота у послідовності її виконання може бути розділена на кілька етапів, що включають у себе: вибір напрямку і теми наукового дослідження, огляд літературних джерел, патентний пошук, лабораторні і шахтні експерименти, нагромадження й обробку наукової інформації, рекомендації з оформлення результатів наукової праці і впровадження їх у навчальний процес і виробництво.

5.3 Вивчення літератури

Вивчення літературного матеріалу має своєю метою узагальнення накопиченого досвіду досліджень, що відносяться до даної теми, а також критичний аналіз зібраних літературних даних.

У першу чергу проглядається література за поточний рік. У реферативних журналах вивчаються літературні джерела за останні 5 років. При цьому варто керуватися вказівками, отриманими при прослуховуванні курсу "Введення у спеціальність" розділу "Бібліографія".

Вступну літературу студенту надає керівник НДРС.

Цінність наукової праці у значній мірі визначається обсягом сукупності літературних джерел, на яких вона заснована, а робота з літературою - це не тільки необхідна умова формування майбутнього фахівця, але і найважливіша передумова його світоглядного становлення, культурного і морального виховання.

Літературний огляд - невід'ємна частина НДРС, а по характеру він повинен бути аналітичним, тому що всі літературні, патентні і фондові джерела розглядаються з критичної позиції. Відзначимо, що за деякими окремими темами НДРС основна робота може складатися саме в аналізі чисельних літературних і патентних джерел.

Вивчати стан питання за темою НДРС варто починати з літературних джерел, що рекомендуються науковим керівником у завданні НДРС. Далі необхідно вивчити і повторити ті розділи, що охоплені у цій літературі. Найбільш велика інформація міститься в Реферативному журналі (РЖ). Він приводить зведення по публікаціях більш ніж у 120 країнах на 70 мовах народів світу. Однак РЖ недостатньо оперативний, тому що зведення туди надходять через 6-7 місяців після їхньої публікації.

Значний обсяг наукової інформації міститься в галузевих науково-технічних журналах ("Вугілля", "Вугілля України", "Гірничий журнал", "Вісті вузів", "Вісті Донецького гірничого інституту", "Науковий вісник національного гірничого університету" і т.д.), а також у періодичних виданнях ведучих науково-дослідних інститутів гірничого профілю (ІГС ім. О.О.Скочинського, ІГТМ, ДонВУГІ, ДонФТІ, ВВДМІ, УкрНДМІ, ШахтНДВІ й ін.).

Пошук літературних даних по темі наукового дослідження необхідно здійснювати, переглядаючи періодичні видання за 7-10 років. Перелік всіх опублікованих статей за рік звичайно приводиться в останньому номері журналу за відповідний рік. При пошуку літературних джерел можна також використовувати наявні на кафедрі чи у бібліотеці ВНЗ бібліографічні вказівки до окремих тем чи розділів гірничої справи. Такі дані систематично готують і розсилають зацікавленим організаціям: Державна публічна науково-технічна бібліотека Росії, Науково-технічна бібліотека вугільної промисловості, Державна публічна науково-технічна бібліотека Сибірського відділення РАН, Науково-технічна бібліотека ДонВУГІ й ін.

При аналізі літературних джерел визначені матеріали можна одержати зі звітів до господаровірних і держбюджетних НДР, які виконані науковими співробітниками факультету і, що зберігаються в бібліотеці ВНЗ.

Крім аналізу літературних джерел при вивченні стані розробки теми НДРС, важливим етапом є проведення патентного пошуку звичайно у патентному відділі інституту, де зосереджені описи винахідників, а також мається бюлетень "Відкриття, винаходи, промислові зразки і товарні знаки". Патентна інформація відбиває важливі дані, що дозволяють зрозуміти суть винаходу і підсилити можливість його використання.

Патентні матеріали вивчаються на початковому етапі виконання НДРС. Патентним пошуком студентів, крім наукового керівника, керують також працівники патентної служби інституту.

При патентному пошуку необхідно, насамперед, виділити країни, що займають ведуче місце у досліджуваній області науки і техніки, а також виконати класифікацію об'єктів за рубриками Національної (НКВ) чи Міжнародної (МКВ) класифікації винаходів.

Алфавітно-предметний покажчик (АПП) дозволяє більш оперативно визначити область пошуку інформації з рубрик МКВ. Основу АПП складають так ключові слова, що відповідають в основному технічним термінам, використаним у системі МКВ. Завдяки алфавітному розташуванню термінів можна зібрати в АПП індекси віх трьох рубрик МКВ, де відображене досліджуване поняття. Наприкінці патентного пошуку на основі зібраних даних студент повинен зробити висновок про стадію розробки об'єкта патентознавства. Керуючись отриманими висновками, доцільно розчленувати обсяг накопиченої інформації й обмежитися її найбільш важливими частинами в залежності від мети подальшого дослідження.

На основі зібраного матеріалу необхідно написати літературний огляд, що являє собою самостійний розділ звіту по НДРС.

Висновком літературного огляду є можливість використання проаналізованого матеріалу у власних дослідженнях для поглиблення і подальшого розвитку даного питання.

5.4 Обсяг досліджень у НДРС

Перед проведенням основної частини роботи з теми НДРС варто ретельно продумати разом з керівником обсяг досліджень і аргументувати його на підставі наявності вихідних матеріалів за темою роботи у вигляді аналізу літературних даних, звітів за темою і матеріалів виробничої практики.

5.5 Методи проведення досліджень

Методика вивчення питань гірничої справи дуже різноманітна. В основному методи дослідження укрупнено можна розбити на дві групи: аналітичні дослідження і складання економіко-математичних моделей технології і процесів гірничого виробництва; моделювання і натурні виміри явищ і процесів в умовах вугільної шахти.

Методика дослідження вибирається під керівництвом викладача з урахуванням задач дослідження й огляду літературних джерел.

5.6 Проведення експерименту, обробка й обговорення результатів

Найважливіша складова частина наукового дослідження - експеримент, основою якого є науково поставлений експеримент з умовами, які точно враховуються і керуються. Основна мета експерименту - перевірити теоретичні положення (підтвердити робочу гіпотезу), а також більш широко і глибоко вивчити тему наукового дослідження.

Експерименти поділяються на лабораторні і натурні. Лабораторні експерименти проводяться у лабораторних умовах із застосуванням типових приладів, спеціальних моделюючих пристроїв, стендів установок і устаткування. У процесі лабораторного експерименту вивчається звичайно не сам об'єкт, а його зразок чи модель. Натурний /виробничий/ експеримент ставиться у натуральних умовах з урахуванням впливу різних випадкових факторів виробничого середовища.

Існує також поділ експериментів на пасивні й активні. При постановці пасивного експерименту спостерігають за нормальним ходом процесу і реєструють дані, що впливають на досліджувану величину. Недолік такого методу полягає у тому, що вивчається некерований об'єкт, а експериментальні точки вибираються інтуїтивно. Тому складно обмежити обсяг одержуваних даних. У ході активного експерименту умови проведення процесу змінюються цілеспрямовано. Послідовність проведення експериментів і обсяг інформації встановлюються до їх початку, тобто такий експеримент можна планувати. Найбільш ефективний метод планування - математичне планування експериментів на основі математичної статистики і теорії ймовірностей. У більшості випадків попередньо проводиться планування експерименту, але обов'язково розробляється програма і методика проведення досліджень, як при моделюванні, так і у натурних умовах.

Отримані результати досліджень, виміри і розраховані величини зводяться у таблиці, на підставі яких будуються графіки.

Найбільш повноцінним показником ефективності проведеної роботи й ерудиції студента є правильне тлумачення й обговорення отриманих ним результатів.

При обробці й обговоренні результатів необхідно ретельно і всебічно розглянути всі отримані величини за абсолютними і відносними значеннями, пов'язати їх з умовами проведення досліджень, врахувати й оцінити розкид даних за рахунок погрешності вимірів. Бажано одержати емпіричні рівняння і пов'язати їх з відомими загальними теоретичними положеннями; необхідно зробити стиснуті й обґрунтовані висновки, у яких варто відбити основні результати, дати висновок про рішення поставленої задачі, намітити й обґрунтувати основні шляхи і передумови для подальших досліджень; обговорити шляхи застосування отриманих даних для раціоналізації виробництва чи нових рішень у рамках поставленої теми НДРС.

5.7 Оцінка творчої активності студента за результатами НДРС

Творча активність студента залежить від характеру виконуваної НДРС, від зацікавленості студента, від того, чи виконує він науково-дослідну роботу, чи її частину, чи займається допоміжною роботою. Рівень критерію визначається цими умовами.

Крім того, творча активність студента виявляється у результатах його НДР: підготовка й опублікування студентом наукової статті; заявка на передбачуваний винахід; підготовка роботи на конкурс, конференцію і виставку; підготовка доповіді на семінар; підготовка реферату, в основному, образного характеру.

Критеріальна оцінка творчої активності студента здійснюється на 5 курсі навчання керівником НДРС і у визначених умовах враховується при розподілі на роботу.

6 МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО СКЛАДАННЯ ЗВІТУ З НДРС. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО СКЛАДАННЯ ЗВІТУ.

Звіт з НДРС є документом строгої звітності і збереження, що містить систематизовані відомості про виконану роботу студента за увесь час виконання досліджень відповідно до навчального плану і програмі НДРС, складеної разом з керівником.

Звіт з НДРС складається студентом у встановлені навчальним планом терміни, розглядається і затверджується керівником у встановленому на кафедрі порядку. Звіт складається у процесі виконання НДРС і захищатися по його закінченню.

Загальними вимогами до звіту є: послідовність накладення матеріалу відповідно до програми досліджень; вірогідність і переконливість даних, отриманих при розробці теми; стислість і точність викладу, формулювань, що виключають можливість неоднозначного тлумачення; конкретність викладу результатів, висновків і пропозицій. Обсяг звіту регламентується п.5.4. дійсних «Методичних вказівок...».

6.1 Оформлення результатів НДРС

Звіт про НДРС - науково-технічний документ, що містить вичерпні систематизовані відомості про самостійно проведених студентом дослідженням за актуальними проблемами природних, технічних і гуманітарних наук.

Основні вимоги, що пред'являються до згаданого звіту, регламентуються ДСТ 7.32-91- "Звіт про науково-дослідну роботу. Структура і правила оформлення".

Загальні зведення до звіту такі:

- чіткість і логічна послідовність викладу матеріалу;
- переконливість матеріалів;
- стислість і точність формулювань, що виключають можливість неоднозначного тлумачення;
- конкретність викладу результатів роботи;
- обґрунтованість рекомендацій і пропозицій.

Для виконання цих вимог матеріал, що відбирається для включення у звіт про НДРС, повинен бути попередньо оброблений і систематизований. Для цього складається попередній план звіту.

У зазначеному плані намічається послідовність викладу огляду літературних і патентних джерел, результатів експериментальних досліджень.

Попереднє складання плану дозволяє продумати послідовність звіту, який найбільшою мірою відповідає завданню на виконану науково-дослідну роботу з даної теми.

Звіт про студентську науково-дослідну роботу повинен містити:

1. Титульний лист.
2. Реферат.
3. Зміст.
4. Перелік скорочень, умовних позначок, символів одиниць і термінів.
5. Вступ (стан питання, задача дослідження).
6. Літературно-патентний огляд.
7. Експериментальну частину (опис методики досліджень) і обговорення результатів.
8. Висновки.
9. Список використаних джерел.
10. Додатки.

При складанні звіту доцільно користатися рекомендаціями [6].

6.2 Вимоги до структури звіту про НДРС

Титульним листом називається початковий лист звіту про наукову працю студента, на якому вказуються назву роботи прізвище і ініціали студента (виконавця), прізвище, ініціали, посада й учене звання наукового керівника НДРС.

У правому верхньому куті титульного листа ставиться гриф про затвердження роботи завідувачем кафедри з датою затвердження.

На титульному листі проставляється індекс УДК і номер ідентифікуючого звіту.

У нижній частині титульного листа вказується місто і рік випуску звіту, наприклад: Донецьк, 2006 (слово "рік" не пишеться). На титульному листі номер сторінки не проставляється

Заголовок РЕФЕРАТ друкують на окремому рядку заголовними буквами. Реферат повинен містити:

- відомості про обсяг звіту, кількість ілюстрацій, таблиць, додатків, кількість використаних джерел;
- текст реферату (починається безпосередньо з викладу сутності роботи без повторення заголовка);
- перелік ключових слів (від 5 до 15 слів чи словосполучень у називному відмінку, які найбільшою мірою характеризують зміст звіту,), надрукованих у рядок заголовними буквами через коми.

Рекомендується така послідовність викладу тексту реферату:

1. Об'єкт дослідження чи розробки.
2. Мета і задачі роботи.
3. Метод дослідження й апаратура.
4. Отримані результати і їхня новизна.
5. Основні конструктивні, технологічні і техніко-експлуатаційні характеристики.
6. Ступінь упровадження розробок НДРС.
7. Рекомендації з впровадження чи підсумки впровадження результатів НДРС.
8. Область можливого застосування.
9. Економічна ефективність чи соціальна значимість роботи.
10. Прогнозні пропозиції про розвиток об'єкта дослідження в інших умовах чи у суміжних галузях народного господарства.

Якщо звіт про НДРС не містить відомостей по яку-небудь з перерахованих структурних частин реферату, то в тексті реферату вона опускається, при цьому послідовність викладу зберігається.

ЗМІСТ є путівником по студентській науковій праці. Його поміщають на початку звіту. Слово ЗМІСТ друкується окремим рядком заголовними буквами.

ЗМІСТ містить у собі ВСТУП, найменування всіх розділів, підрозділів, пунктів (якщо вони мають найменування) і ВИСНОВОК із указівкою номерів сторінок, з яких починаються ці елементи звіту про НДРС.

Оскільки в машинописному тексті немає такої шрифтової виразності, яка мається у видрукуваній типографським способом книзі, у змісті варто наочно виділити взаємну підпорядкованість заголовків і підзаголовків.

Усі заголовки і підзаголовки повинні бути написані у тій же послідовності й у тім же словесному формулюванні, у яких вони приводяться в тексті наукового звіту.

У звітах про НДРС, обсяг яких менш 10 сторінок, допускається зміст не складати.

ВСТУП до звіту міститься на початку роботи. Слово ВСТУП друкується окремим рядком заголовними буквами.

ВСТУП стисло характеризує сучасний стан досліджуваного питання, а також мету, новизну й актуальність дослідження, необхідність його

проведення. У ньому приводяться відомості про планований науково-технічний рівень розробки, про патентні дослідження з висновками з них, відомості про метрологічне забезпечення НДРС, зв'язок даної роботи з іншими науково-дослідними і дослідно-конструкторськими розробками. Для більшої переконливості студент може привести основні параметри і довідки з теми чи дати мотивовану оцінку прийнятого напрямку досліджень як з наукової, так і з економічної точки зору з урахуванням екології і соціальних факторів.

Основна частина звіту про НДРС повинна містити дані, що відбивають сутність, методика й основні результати студентської наукової праці. Основна частина звіту містить:

- вибір напрямку досліджень, методи рішення задач і їхню порівняльну оцінку, розробку загальної методики проведення досліджень;

- теоретичні і (чи) експериментальні дослідження, що включають у себе методи досліджень і методи розрахунку, обґрунтування обраного метрологічного забезпечення НДРС, оцінку погрішності вимірів і отримані експериментальні дані;

- узагальнення й оцінку досліджень, що включають у себе оцінку вірогідності отриманих результатів і їхнє порівняння з аналогічними результатами вітчизняних і закордонних робіт.

У розділах /главах/ основної частини звіту докладно і послідовно викладається зміст виконаної НДРС, описуються результати дослідження, у тому числі, негативні. У цій частині звіту про НДРС приводяться стислий виклад усіх попередніх робіт різних авторів з питань дослідження, їхній аналіз і критика, а також теоретичні дослідження і розробки робочої гіпотези. Завершується цей розділ трактуванням отриманих результатів і описом їхнього можливого застосування.

У ВИСНОВКАХ надається стисле узагальнення найбільш істотних положень наукового дослідження, підводяться його підсумки, показується справедливість висунутих у науковій праці нових положень у робочих гіпотезах, а також висуваються нові питання, що ще вимагають вирішення.

Висновки містяться наприкінці звіту і повинні містити:

- стислі висновки за результатами виконання НДРС;
- оцінку повноти рішень поставлених задач;
- розробку рекомендацій і вихідних даних по конкретному використанню результатів НДРС;
- оцінку техніко-економічної ефективності впровадження;
- оцінку науково-технічного рівня виконаного наукового дослідження у порівнянні з кращими досягненнями в даній області.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ повинен містити відомості про літературні і патентні джерела, які були використані при складанні звіту про НДРС. Ці відомості приводяться відповідно до ДСТ 7.1-84- "Бібліографічний опис документа. Загальні вимоги і правила складання".

ДОДАТКИ до звіту НДРС приводяться наприкінці наукової праці (після списку використаних джерел). У додатки рекомендується включати

матеріали, пов'язані з виконанням НДРС, що за якимись причинами не можуть бути включені в основну частину звіту.

До них відносяться:

- проміжні математичні вирази, формули і розрахунки;
- таблиці допоміжних цифрових даних;
- протоколи й акти лабораторних іспитів;
- опис апаратури і приладів, застосовуваних при проведенні експериментів, вимірів і іспитів;
- висновок метрологічної експертизи;
- інструкції, методики, опис алгоритмів і програм задач, розв'язуваних ЕОМ і розроблених у процесі виконання НДРС;
- протоколи засідання кафедри і науково технічної ради вузу (факультету) з розгляду студентських наукових праць, що були виконані студентом;
- акти впровадження результатів НДРС у виробництво чи навчальний процес.

Додатки оформляються як продовження звіту і розташовуються у порядку появи на них посилань у тексті. Додатки нумеруються, а в тексті робиться посилання на них (наприклад: додат.1, додат. 7 і т.д.) такий додаток рекомендується починати з нової сторінки.

Додаток повинен мати заголовок, а в правому верхньому куті, заголовними буквами повинне бути видрукуване слово ДОДАТОК.

6.3 Правила оформлення звіту про НДРС

Звіт про НДРС в одному екземплярі у вигляді рукопису машинописного тексту обсягом до 30 сторінок (1800 знаків на сторінці) студент представляє на кафедрі.

Звіт з НДРС необхідно оформляти відповідно до вимог нормативних документів (державних і галузевих стандартів) з оформлення проектної і наукової документації у студентських роботах [6, 7].

Після завершення всіх етапів і оформлення звіту про НДРС студент захищає НДРС перед комісією, у яку входять керівник роботи і два-три викладача, призначених завідувачем кафедрою. На захист звіту по НДРС студент повинен представити звіт і робочий журнал НДРС.

7 ПІДГОТОВКА ДОПОВІДІ НА СТУДЕНТСЬКУ НАУКОВУ КОНФЕРЕНЦІЮ

Для захисту НДРС студент повинен виступити на студентському науковому семінарі з доповіддю, у якому варто відбити задачі роботи, згадати використовувані прилади, матеріали і методики, а також

охарактеризувати основні матеріали і висновки. Для наукової доповіді студенту приділяється обмежений час (до 20 хв.), тому основні положення і їхня аргументація повинні бути стислими і чіткими.

Перед виступом з доповіддю варто підготувати стислий план викладу і докладний конспект так, щоб на початку доповіді повідомити основні питання, що будуть викладені. Під час доповіді можна користуватися записами, щоб не упустити важливе, зберегти впевненість, забезпечити ясність і стислість викладу. Однак записи не повинні бути занадто докладними, тому що це утрудняє користування ними під час доповіді. Кращою формою запису є картка, у якій легко знайти необхідну інформацію.

У науковій доповіді варто виділити основну ідею, не деталізуючи окремі її пропозиції.

Потрібно уникати безпосереднього читання тексту перед аудиторією, текст можна використовувати тільки для довідок і читання окремих положень і цитат. Емоційність, переконливість доповідача, його уміння полемізувати забезпечують контакт з аудиторією й увагу слухачів. Головним у науковій доповіді є зміст і наукова аргументація “Оратор повинен володіти двома основними достоїнствами - говорив Цицерон. - По-перше, умінням переконувати точними доводами; по-друге, хвилювати душі слухачів значною і дієвою мовою”. Виразність і дохідливість мови при викладі студентом доповіді у більшій мірі залежать від темпу, грамотності й інтонації. Спокійна, некваплива манера викладу завжди імponує слухачам. Доповідачу необхідно постійно стежити за правильністю літературної вимови, уживати слова відповідно до їх змісту. Не слід упускати з уваги і ту обставину, що наукова мова має свої традиції, що склалися під впливом так названого академічного етикету. Основна сфера поширення академічного етикету - інтерпретація власної і приваблюваної точок зору з метою обґрунтування наукової новизни. До особливостей наукової мови варто віднести способи вираження авторської оцінки, визнання наукових авторитетів і вибір тону у полеміці доповіді.

Відповідати на питання варто стисло, власне кажучи, виявляти скромність в оцінці своїх наукових результатів, витриманість і тактовність навіть у випадку різких критичних виступів. Самокритичність і поважне відношення до ділової товариської критики - важлива умова усунення недоліків у науковому дослідженні.

Іноді виникає необхідність користатися дошкою. У цьому випадку варто прагнути, щоб матеріал, що виписується на дошці, (креслення, схеми, графіки) були чіткими і розбірливими. У випадку складних схем і рисунків необхідно заздалегідь підготувати демонстраційні плакати для супроводу чи доповіді використовувати технічні засоби, що дозволяють проектувати необхідні графічні зображення на екран.

Корисним посібником для студентської доповіді можна вважати тези - стисло сформульовані основні положення доповіді, що являють собою розгорнуті висновки із вступними пояснювальною і ґрунтовною частинами, а також висновком. Окремі тези повинні бути пов'язані між собою логічно, як

ланки одного ланцюга. Обсяг тез, який рекомендується, складає 60-125 машинописних рядків, що відповідає 1-2 сторінкам.

На закінчення корисно підсумовувати все сказане і зробити висновок, підкреслити ще раз актуальність і перспективність розглянутої теми, у результаті чого підсилити переконливу і спонукальну дію доповіді.

Після доповіді і відповідей на поставлені слухачами питання виноситься оцінка наукової праці студента. Диференційований залік з НДРС комісія виставляє на підставі доповіді, з яким виступив студент на науковому семінарі, і результатів захисту звіту; при цьому також враховується представлення роботи на конкурс.

8 ПІДГОТОВКА МАТЕРІАЛІВ НДРС ДО ПУБЛІКАЦІЇ У НАУКОВО-ТЕХНІЧНИХ ЖУРНАЛАХ І ЗБІРНИКАХ

За результатами НДРС (за рекомендацією кафедри) студент може підготувати статті до опублікування у науково-технічних журналах, збірниках, навчальних записках і т.д. За змістом і рішенням поставлених питань статті можна класифікувати так:

- дискусійні, котрі викладають опис нової методики конкретного наукового дослідження;
- науково-технічні, які присвячені викладу основних даних про результати і висновки, отримані у підсумку науково-дослідних чи дослідно-конструкторських робіт;
- теоретичні, у яких висвітлюються результати теоретичних досліджень, що полягають у виявленні закономірностей, властивих об'єкту, що досліджувався, і в розробці наукових гіпотез.

У більшості випадків студентам після завершення НДРС приходиться готувати науково-технічні чи науково-методичні статті.

Вимоги до оформлення статей у різних видавництвах і редакціях журналів різні, але є цілий ряд норм і правил щодо оформлення статей, які призначені для опублікування у науковій періодичній пресі, викладених у ДСТ 7.3-77- "Оригінали текстів, авторські і видавничі".

Статті, що направляються у редакції науково-технічних журналів, повинні мати рекомендації профілюючих кафедр чи міжкафедральних і факультетських наукових семінарів. Рекомендації про опублікування статей приймаються кафедрами на підставі внутрішніх чи зовнішніх рецензій, що разом з випискою кафедри надаються у редакцію.

Обсяг статей, що направляються до опублікування, як правило, не повинен перевищувати 10 сторінок машинописного тексту, включаючи текст таблиць, при відсутності рисунків і 8 сторінок при наявності 1-2 рисунків.

Матеріал статей повинен викладатися лаконічно, без повторення відомих положень. Статті містять у собі чітке формулювання задачі дослідження, прийнятих умов і допущень, методику і результати теоретичних і

експериментальних досліджень, матеріали щодо застосування і впровадження отриманих результатів. Варто уникати громіздких математичних перетворень, цікавих лише для обмеженого кола читачів. Усі проміжні математичні перетворення даються у вигляді додатків до тексту статті, з якими редакція в разі потреби знайомить рецензентів.

Автор (автори) представляє в редакцію два екземпляри статті (основний текст, ілюстрації, таблиці, необхідні елементи довідкового характеру) відповідно до вимог, які встановлені редакційною комісією видання, у яке подається стаття.

У статті допускаються тільки стандартні скорочення слів.

Стаття повинна бути підписана всіма авторами. Наприкінці її вказується прізвище, ім'я і по батькові, звання, ступінь, посада і місце роботи, а також адреса і номери телефонів кожного автора. При наявності декількох авторів вказується один зі співавторів, якому доручається переписування з редакцією.

Перед назвою статті автор указує шифр відповідно до Універсальної десяткової класифікації літератури (УДК).

Одночасно зі статтею, як правило, у редакцію представляється її реферат (2 екз.), вимоги до оформлення якого представлені нижче. Обсяг реферату 1-1,5 сторінки машинописного тексту.

Усі таблиці повинні мати назви. Скорочення у текстах, розташовуваних у графах і боковиках таблиці, не допускається. Включення у текст статті громіздких таблиць не допускається. Усі таблиці мають наскрізну нумерацію. У статті повинно бути не більш 2-3 таблиць, на які у тексті рукопису є обов'язкові посилання.

Формули й умовні позначки повинні бути чіткими і мати розмітку. Особливу увагу варто звернути на акуратне написання індексів і показників ступенів.

Щоб уникнути помилок необхідно робити ясне розходження між заголовними і малими літерами у формулах. У тих випадках, коли заголовні і малі літери однакові за накресленням і розрізняються тільки своїми розмірами (k і K , s і S , C і c , R і r і т.д.) заголовні букви підкреслюються внизу двома рисками (наприклад, $\underline{\underline{C}}$), а рядкові позначаються рисками зверху (приклад, $\bar{\delta}$). Необхідно робити розходження між буквою O (велика), o (мала) і 0 (нулем), для чого букви O і o підкреслюють двома рисками, а нуль залишають без підкреслення. Грецькі букви можна підкреслювати червоним олівцем. Букви й індекси повинні бути розмічені (латинські великі і малі B_K , b_k і російські B_k , b_k).

Рекомендується спрощувати написання формул, використовуючи замість дробової риси негативні ступені, косу рису, знак ":", десяткові дроби (наприклад, $0,5(a^2+b^{1/2})c^{-1}$ замість $\frac{a^2 + \sqrt{b}}{2c}$, $7^{3/4}$ замість $\sqrt[4]{7^3}$ і т.д.).

Ілюстраційний матеріал представляється в двох екземплярах окремо від тексту (не більш 1-2 рисунків для однієї статті).

Рисунки повинні бути виконані з рівномірним нанесенням туші на кальці чи щільному папері. Розмір їх не більш 9×12 см, для електричних і принципівих схем 18×21 см. Для простих рисунків рекомендується використовувати прийом "накладення кривих", що дозволяє істотно зменшити площу зображення і підвищити його інформаційну ємність. Написи, що пояснюють, необхідно замінити чи цифрами буквами (за винятком блок-схем), що розшифровуються до підпису, до рисунку чи у тексті (при цьому не повинне допускатися дублювання). Умовні позначки на рисунках розмічаються також, як і у тексті.

Всі ілюстрації до статті мають наскрізну нумерацію. Нумери проставляються простим олівцем на рисунку й у рукописі на лівому полі сторінки проти відповідного місця у тексті. На звороті кожного рисунка ставиться назва статті і прізвище автора. Підрисуючні підписи представляються на окремому листі.

До статті додаються відповідні документи:

а) супровідний лист, у якому перераховані всі документи, що направляються у редакцію, зазначено, коли й у якій організації проведена описувана робота, а також повідомлене прізвище, ім'я і по батькові автора /авторів/ статті, точна адреса і поштовий індекс, номери робочого і домашнього телефонів;

б) завірена виписка з протоколу засідання кафедри, щодо розгляду статті, що направляються;

в) зовнішні і внутрішні рецензії на підготовлену статтю.

У список використаних джерел включаються всі розглянуті автором наукові документи: монографії, підручники і навчальні посібники, журнальні статті, нормативні видання й ін.

Література повинна бути представлена загальним списком наприкінці статті. У тексті посилання на літературу даються у квадратних дужках.

Усі бібліографічні дані повинні бути ретельно перевірені. Посилання на неопубліковані роботи не допускаються. Приводяться зведення про депонування звітів, на яких базується зміст статті. Варто уникати зайво докладних посилань на власні роботи автора /авторів/.

Джерела варто розташовувати у порядку появи посилань на них у тексті й оформляти відповідно до ДСТ 7.1-84- "Бібліографічний опис документа".

9 ВИМОГИ ДО СКЛАДАННЯ РЕФЕРАТУ ДЛЯ СТАТТІ

Призначення автореферату – інформувати читача про зміст статті, що реферується. Реферат дає можливість визначити, наскільки необхідно звертатися до першоджерела, цінність наукової і технічної інформації, новизну матеріалу.

Обсяг автореферату не повинен перевищувати, включаючи бібліографічний опис, одну сторінку машинописного тексту, тобто 1800 друкованих знаків, включаючи розділові знаки і проміжки між словами.

Реферат складається з бібліографічного опису й основного тексту.

Бібліографічний опис починається з заголовка рукопису, потім впливають прізвища авторів, їхні ініціали, найменування установи і відомства, якому підкоряється дана установа (у повному написанні), чи редколегії журналу, що направили рукопис на депонування. Після цього проставляється місто, у якому знаходиться установа, рік написання роботи, потім вказується кількість сторінок, наявність ілюстрацій, бібліографія (число джерел, що ввійшли в неї). Далі у дужках вказується найменування організації, у якій депонована робота, і залишається місце для дати прийому і реєстраційного номера рукопису.

Текст реферату повинен починатися безпосередньо з викладу сутності роботи. Заголовок не слід повторювати у тексті. Необхідно уникати зайвих вступних фраз (Наприклад, "Автор статті розглядає...", "Мета дійсної роботи...", "На думку автора..." і т.п.). Реферат повинен бути написаний літературною мовою з дотриманням установлених скорочень ряду широко уживаних слів, позначень, одиниць фізичних величин. Не повинно бути неясних формулювань, що заважають правильному розумінню теми, що викладається, а також повторень.

Текст реферату складається за наступним планом:

- об'єкт і його властивості, мета роботи;
- методи проведення роботи;
- результати роботи;
- висновки;
- область застосування.

При підготовці реферату необхідно дотримувати єдність термінології. Формули і схеми допускається включати у реферат, якщо вони відбивають основний зміст роботи чи скорочують текст реферату.

Реферат повинен мати індекс УДК, що проставляється у правому верхньому куті під бібліографічним описом, ретельно відредагованим і підписаним автором (авторами) рукопису. Підпис повинен бути розшифрований (прізвище й ініціали).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Баранов Е.Г. Основы научных исследований. К. –Донецк: Вища школа, 1984. – 156с.
2. Кузнецов М. Д., Резник М. Г. Основы научных исследований. Донецк: ДПИ, 1977. – 86 с.
3. Добровольский К.М. Вопросы организации и методики научных исследований. – М., 1968. – 118 с.
4. Насонов И. Д. Моделирование горных процессов. – М.: Недра, 1978. – 255 с.
5. Методические указания по НИРС / И.Ф.Ярембаш, В.Д.Иващенко. – Донецк: ДПИ, 1983. – 40с.
6. Голембієвський П.П., Подтикалов О.С., Костюк І.С. Оформлення та захист студентських робіт: Методичні вказівки. – Донецьк: ДонНТУ, 2003. – 60 с.
7. Горная графическая документация ГОСТ 2.850-75–ГОСТ 2.857-75. Гос. комитет СССР по стандартам: Москва.– 1983.– 199с.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ВЫСШЕЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ВЫПОЛНЕНИЮ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
(для студентов специальности 7.090301 «Технология и комплексная
механизация подземной разработки месторождений полезных ископаемых»)

Рекомендованы
на заседании кафедры разработки
месторождений полезных ископаемых.
Протокол № от 2008р.

Утверждены
на заседании учебно-издательского
совета ДОННТУ.
Протокол № от 2008р.

Донецк, 2008

ВВЕДЕНИЕ

Научно-техническая революция (НТР), как непосредственная производительная сила современного общества, является основной причиной его прогресса и одним из решающих факторов развития производительных сил и производственных отношений. Общественное производство, наука, сфера обслуживания, управление, да и сам человек как индивидуум, постоянно меняются под влиянием НТР.

О достижениях современной науки ярче всего говорит тот факт, что более 50% научных открытий сделано за последние 15 лет, а 90% ученых, когда-либо работавших за всю историю развития науки - наши современники. При этом удвоение объёма знаний происходит за каждые 10 лет.

Человек под воздействием НТР все более вытесняется из непосредственного производственного процесса и принимает на себя управленческие функции. Поэтому современный специалист должен обладать всесторонними и глубокими профессиональными знаниями и умением использовать последние достижения из области экономики, информатики, лингвистики, психологии, социологии и т.д. Особую важность приобретает вопрос о систематической переподготовке кадров, без чего знания современных специалистов быстро морально устаревают и они начинают отставать от развития производства и науки.

Конец XX-го, начало XXI-го столетий характеризуется интенсивным ростом потребления минерального сырья – источников энергии, ценнейших компонентов всевозможных металлов, сплавов, пластмасс, строительных материалов, широко используемых в черной и цветной металлургии, топливно-энергетической и химической промышленности, на транспорте, в сельском хозяйстве. Минеральное сырье и уголь, в том числе, являются источником получения практически всех химических элементов. Угольная промышленность является составным звеном топливно-энергетического комплекса страны, и ее потребители являются такие стратегические отрасли народного хозяйства, как металлургия, коксохимия и энергетика.

Интенсивное потребление минеральных источников сопряжено со значительным загрязнением окружающей среды. Многие прогрессивные ученые, инженеры и общественные деятели ищут пути и формы объединения сил и средств разных стран независимо от их общественного устройства для решения возникших экологических проблем. Созданные с этой целью такие международные региональные и всемирные организации, как Комитет по углю Европейской экономической комиссии ООН, Постоянная Комиссия восточноевропейских стран по угольной промышленности, МАГАТЕ, ЕвроАтом, и Всемирный горный конгресс (Украина является его активным и постоянным участником), предпринимают большие усилия для решения сложных экологических проблем, стоящих перед мировым сообществом.

Поэтому, к подготовке горных инженеров предъявляются все более высокие требования, возрастает значение научно-исследовательской работы

студентов (НИРС), участвуя в которой они приобретают умение самостоятельно проводить научные исследования и на основании полученных результатов принимать важные технологические решения, что в значительной степени способствует развитию творческого мышления.

В течение последних 30-ти лет в учебные планы технических вузов Украины входит дисциплина НИРС, способствующая развитию творческой научной мысли студентов. Она содействует углублению их знаний по всем учебным дисциплинам, формирует умение широко использовать современную научно-техническую информацию, ставить и проводить научный эксперимент, обрабатывать и обобщать результаты исследований с использованием современной вычислительной техники. В результате выполнения НИРС студенты принимают участие в научном творчестве и подготавливают себя к дальнейшей профессиональной деятельности.

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ (НИРС)

Целью научно-исследовательской работы студентов является повышение качества подготовки специалистов с высшим образованием, способных творчески применять в практической деятельности последние достижения научно-технического прогресса [1-4].

Привлечение студентов к научно-исследовательской работе позволяет также использовать их творческий и трудовой потенциал для решения актуальных задач народного хозяйства страны.

Основными задачами научно-исследовательской работы студентов являются [5]:

- овладение студентами научным методом познания, углубленное и творческое освоение учебного материала;

- обучение методике и средствам самостоятельного решения научных и технических задач и навыкам работы в научных коллективах; ознакомлению с методами организации их работы, содействие успешному решению актуальных, научных и технических задач народного хозяйства страны.

Научно-исследовательская работа является обязательной для каждого студента. Она проводится в соответствии с учебным планом специальности.

Основная цель НИРС – привить студенту первоначальные навыки выполнения научно-исследовательских работ. При этом студент должен уяснить в целом сущность проблемы, частью которой является его работа.

При выполнении НИРС студент должен уметь искать и критически анализировать литературу по теме работы, методически правильно ставить эксперименты, работать на современном оборудовании, правильно вести рабочий журнал по теме НИРС, квалифицированно обрабатывать и обсуждать полученные результаты, делать и оформлять выводы, выступать с докладом о проделанной научной работе.

Наилучшие результаты достигаются в тех случаях, когда отдельные курсовые проекты, лабораторные работы, практикумы и т.п. объединены единым комплексным заданием, тесно связаны с тематикой проводимых кафедрой научных исследований и являются основой дипломной работы (проекта).

2 ЗАДАНИЕ ПО НИРС

Задание по НИРС составляется ее руководителем по установленной форме и утверждается заведующим кафедрой.

Тематика НИРС должна соответствовать содержанию учебных дисциплин, основным научным направлениям кафедры и профилю специализации студента. Тема, фамилии студентов, выполняющих ту или иную работу, и их научных руководителей, результаты защиты работы оформляются протоколом, который находится на кафедре.

Исходные данные должны включать основную литературу, необходимую для дальнейшего библиографического поиска. В этом перечне указывается несколько (от 1-й до 3-х) иностранных статей на языке оригинала, которые студент должен перевести, используя полученные навыки и знания изучаемого в ВУЗе иностранного языка.

Исходными данными могут служить также отчёты по научно-исследовательским работам кафедры, диссертационные и дипломные работы, имеющиеся в библиотеке учебного заведения.

В перечне основных этапов НИРС в тех случаях, когда это целесообразно, следует указывать использование вычислительной техники.

3 ОРГАНИЗАЦИЯ НИРС

Научно-исследовательская работа студентов является продолжением и углублением учебного процесса и организуется непосредственно на кафедре.

Руководство НИРС осуществляют преподаватели, аспиранты и научные сотрудники кафедры, а также специалисты шахт, производственных объединений, обогатительных фабрик, научно-исследовательских и проектных организаций города. Непосредственный контакт студентов с научными сотрудниками и преподавателями в процессе совместной работы способствует освоению будущими специалистами стиля и методов научного исследования, накоплению опыта решения реальных научно-технических задач.

НИРС подразделяется на научно-исследовательскую работу, включаемую в учебный процесс и выполняемую во внеучебное время.

Включаемая в учебный процесс НИРС предусматривает:

- выполнение заданий, содержащих элементы научных исследований, в том числе, составление аннотаций и рефератов по отечественной и

иностранной специальной литературе, овладение навыками проведения эксперимента и обработки полученных результатов, проектирование и изготовление наглядных пособий, технических средств обучения, подготовку сообщений, с которыми студенты выступают на научных семинарах кафедры и института;

- выполнение конкретных нетиповых заданий научно-исследовательского характера в период обучения в институте и на производственной практике, что должно являться основой курсового и дипломного проектирования;

- изучение дисциплин «Основы научных исследований» и «Основы технического творчества» для получения навыков постановки, информационно-аналитической проработки темы научных исследований; планирования, организации и проведения научного эксперимента, обработки полученных научных данных и представления их в виде графиков, формул, таблиц диаграмм и пр.

Выполняемая во внеучебное время НИРС организуется на кафедре в форме:

- участия студентов группами или в индивидуальном порядке в выполнении госбюджетной или хозяйственной тематики;

- в работах по творческому содружеству кафедры с отечественными и зарубежными ВУЗами;

- выполнения индивидуальной научно-исследовательской деятельности преподавателей выпускающей кафедры (подготовка научных статей, заявок на предполагаемые изобретения, рацпредложений и др.);

- лекторской работы по распространению знаний в области науки, техники и культуры (как правило, при прохождении производственной практики).

Отдельные этапы НИРС студент выполняет на шахте в период прохождения производственной практики. С этой целью в задание на производственную практику каждому студенту включается специальный раздел по сбору данных на шахте по теме научного исследования. По результатам практики студент должен представить отчет, включающий раздел по НИРС.

Научно-исследовательская работа студентов завершается обязательным представлением на кафедру отчета, сообщением на кафедральном семинаре и сдачей дифференцированного зачета на 9-м семестре. По итогам доклада и защиты отчета выставляется результирующая оценка по НИРС.

Лучшие студенческие работы решением семинара кафедры могут быть представлены на внутривузовскую научно-теоретическую конференцию или на конкурс студенческих научных работ.

С целью активизации НИРС Министерство образования и науки Украины проводит конкурсы на лучшие студенческие работы и олимпиады по специальности.

Победители конкурсов и олимпиад поощряются медалями, дипломами и денежными премиями.

Студенты, проявившие большие способности в научно-исследовательской работе и добившиеся существенных успехов, могут быть рекомендованы для поступления в магистратуру и аспирантуру кафедры.

4 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ НИРС

Научно-исследовательская работа выполняется в лабораториях кафедры в часы, предусмотренные учебным расписанием. В отдельных случаях, в связи с ограниченными возможностями экспериментальной базы кафедры, загруженностью оборудования и по другим причинам, руководитель может (с учётом расписания учебных занятий студента и его индивидуального плана самостоятельной работы) переносить выполнение отдельных этапов НИРС на время, не предусмотренное учебным расписанием. При этом выполнение НИРС по индивидуальному расписанию не должно мешать нормальному выполнению студентом учебного графика обучения.

Перед началом проведения НИРС руководитель проводит со студентами общий инструктаж, разъясняя цели, задачи и порядок выполнения работы, формы и сроки отчётности, общие требования по технике безопасности при работе в лаборатории. Выдавая студентам задания, руководитель конкретизирует внимание по каждой НИРС. Перед допуском к работе на соответствующем оборудовании (приборе) ответственный за него работник лаборатории дополнительно инструктирует студента по технике безопасности. Кроме того, производится дополнительная регистрация в журнале инструктажа по технике безопасности, если это предусмотрено правилами работ на данном оборудовании (приборе).

При выполнении НИРС студент обязан вести конспект прочитанной литературы, а также рабочий журнал, который является одновременно и дневником работы. В него вносятся подробно все исходные данные об исследуемых технологических процессах, дается краткое описание методик исследований, и представляются результаты опытов или расчётов в виде табличных данных. В нем также помещаются все основные и вспомогательные графики, диаграммы и фотографии и т.д.

В период прохождения производственной практики на шахтах студенты по согласованию с руководителем НИРС производят сбор фактического материала по теме своего научного исследования. Для этого после согласования методики проведения наблюдений с руководителями практики от ВУЗа и предприятия, студент (в начале, в конце смены или в любое свободное время) производит наблюдения и замеры параметров исследуемого технологического процесса под контролем наставника (если он проходит практику в должности подземного горнорабочего). Результаты наблюдений в виде таблиц с данными замеров, эскизов горно-технологических ситуаций и фотографий помещаются в рабочий журнал, который является основным рабочим документом по НИРС. По окончании работы в конце каждого семестра студент обязан сдать его руководителю.

Каждый студент во время проведения НИРС должен выступить не менее одного раза с докладом по своей теме. Эти доклады целесообразно организовать в виде специального семинара в часы НИРС по расписанию (на таком семинаре обязательно присутствие всех студентов группы).

Место и срок доклада определяются руководителем НИРС и утверждаются заведующим кафедрой. Соответствующая запись с общей оценкой выступления вносится руководителем в отчёт по НИРС.

5 ПРОГРАММА НИРС НА КАФЕДРЕ «РАЗРАБОТКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ»

5.1 Введение

Научно-исследовательская работа студентов является одним из важнейших этапов обучения студентов в институте и осуществляется на 7-9 семестрах в объёме 90 часов.

В процессе выполнения НИРС студент должен уметь ставить перед собой определённые задачи, научиться самостоятельно, творчески мыслить и делать выводы на основании проделанной работы. Обрабатывая результаты проведенной работы, студент должен научиться анализировать полученные данные и творчески применять их для разработки технологических решений в соответствии с темой НИРС.

5.2 Тематика НИРС

Темой НИРС может быть отдельная составная часть решаемой на кафедре проблемы или новая так называемая «поисковая» тема.

На 6-м семестре все студенты выполняют индивидуальные работы по вероятностным методам расчётов, статистической обработке результатов экспериментов или статистических данных, относящихся непосредственно к технологии горного производства. Работа заканчивается составлением отчёта и сообщения на студенческом групповом семинаре. На 7 семестре каждому студенту выдаётся задание по вопросам проблем горного производства.

К наиболее важным проблемам угольной промышленности, разрабатываемым на кафедре РМПИ ДонНТУ, относятся:

- совершенствование технологии подземной разработки угольных месторождений;
- совершенствование процессов подземных горных работ.

В частности, наиболее актуальными темами для НИРС студентов специальности 7.090301-«Технология и комплексная механизация подземной разработки месторождений полезных ископаемых» являются:

1. Выбор способов вскрытия и подготовки при строительстве новых и реконструкции действующих шахт;

2. Выбор и обоснование систем разработки угольных пластов для конкретных условий их залегания;
3. Выбор и обоснование параметров технологических схем шахт при отработке угольных пластов на больших глубинах;
4. Выбор способов подготовки и систем разработки при выемке «зависших» запасов угля в шахтном поле;
5. Выбор и обоснование параметров технологических схем ведения горных работ при закрытии угольных шахт (выемка угольных целиков, погашение выработок с извлечением оборудования и основной крепи, организация стационарного водоотлива и пр.);
6. Выбор рациональной технологии подготовки и отработки выемочных столбов при комплексно-механизированной выемке весьма газоносных пластов;
7. Выбор рациональной технологии подготовки выемочных столбов для комплексно-механизированной выемки выбросоопасных пластов;
8. Выбор рациональных технологических схем проведения вентиляционных штреков и выемочных ходков вприсечку к выработанному пространству для обеспечения своевременной подготовки комплексно-механизированных лав;
9. Разработка сближенных, взрывоопасных, выбросоопасных или склонных к самовозгоранию угольных пластов;
10. Выбор и определение параметров способов охраны главных подготавливающих выработок;
11. Выбор и определение параметров способов охраны участковых подготовительных выработок;
12. Выбор и определение параметров способов борьбы с пучением пород почвы в подготовительных выработках, поддерживаемых в зоне влияния очистных работ;
13. Выбор рациональных технологических схем очистных работ при различной мощности и углах падения угольных пластов;
14. Выбор рациональных средств механизации выемки, крепления и управления кровлей в различных горно-геологических условиях;
15. Выбор рациональных технологии выемки и организации горных работ при селективной выемке угольных пластов;
16. Выбор рациональных параметров ведения очистных работ при гидравлической выемке угольных пластов;
17. Выбор рациональных средств механизации и организации работ на концевых участках лав;
18. Выбор рациональной технологии безнишевой выемки при различной мощности и углах падения угольных пластов;
19. Выбор рациональной технологии выемки и организации работ при отработке весьма тонких и тонких угольных пластов без постоянного присутствия людей в очистном забое;
20. Выбор рациональной технологии выемки и организации горных работ при управлении кровлей полной или частичной закладкой

выработанного пространства;

21. Выбор рациональных параметров технологии подземной угледобычи для минимизации вредного влияния горных работ на земную поверхность;

22. Выбор рациональных средств механизации нарезных работ и организации вспомогательных процессов в очистных забоях с целью ликвидации ручного труда;

23. Выбор рациональных средств механизации и организации очистных работ для повышения сортности добываемого угля (антрацита);

24. Выбор рациональных средств механизации и организации горных работ при монтаже-демонтаже комплексно-механизированных очистных забоев;

25. Выбор рациональных технологических схем ведения очистных работ при отработке угольных пластов с геологическими нарушениями;

26. Выбор рациональных технологических схем подготовки и ведения очистных работ при бурошнековой отработке угольных пластов;

27. Выбор рациональных технологических схем ведения очистных работ при безлюдной технологии выемки тонких и весьма тонких крутых угольных пластов;

28. Разработка проекта выемочного участка с использованием ресурсосберегающих технологий, обеспечивающих снижение расхода лесоматериалов, оставление породы в шахте, дегазацию и отвод метана на поверхность для использования в технологических и бытовых целях, снижение объема потерь угля в охранных целиках;

29. Выбор оптимальных параметров шахты методом экономико-математического моделирования;

30. Определение производственной мощности шахты при неограниченных запасах методом экономико-математического моделирования.

Полученные данные при выполнении НИРС должны являться основой при выполнении студентом курсового и дипломного проектирования.

Темой исследовательской работы может быть изучение технологических схем или отдельных рабочих процессов, применяемых на действующих шахтах для интенсификации горных работ, снижения себестоимости 1 т угля, повышения безопасности и улучшения условий труда горнорабочих.

Данная тема может быть предложена предприятием, на котором проходил практику студент, и подтверждаться письменно руководством шахты или объединения. Такая тема является особо значимой и полезной для студента и предприятия.

Научно-исследовательская работа в последовательности её выполнения может быть разделена на несколько этапов, включающих в себя: выбор направления и темы научного исследования, обзор литературных источников, патентный поиск, лабораторные и шахтные эксперименты, накопление и обработку научной информации, рекомендации по оформлению результатов научной работы и внедрению их в учебный процесс и производство.

5.3 Изучение литературы

Изучение литературного материала имеет своей целью обобщение накопленного опыта исследований, относящихся к данной теме, а также критический анализ собранных литературных данных.

В первую очередь просматривается литература за текущий год. По реферативным журналам изучаются литературные источники за последние 5 лет. При этом следует руководствоваться указаниями, полученными при прослушивании курса «Введение в специальность» раздела «Библиография».

Вводную литературу студенту предоставляет руководитель НИРС.

Ценность научной работы в значительной степени определяется объемом совокупности литературных источников, на которых она основана, а работа с литературой – это не только необходимое условие формирования будущего специалиста, но и важнейшая предпосылка его мировоззренческого становления, культурного и нравственного воспитания.

Литературный обзор – неотъемлемая часть НИРС, а по характеру он должен быть аналитическим, так как все литературные, патентные и фондовые сведения рассматриваются с критической позиции. Отметим, что по некоторым отдельным темам НИРС основная работа может состоять именно в анализе многочисленных литературных и патентных источников.

Изучать состояние вопроса по теме НИРС следует начинать с литературных источников, рекомендуемых научным руководителем в задании НИРС. Далее необходимо изучить и повторить те разделы, которые охвачены в этой литературе. Наиболее обширная информация содержится в Реферативном журнале (РЖ). Он приводит сведения по публикациям более чем в 120 странах на 70 языках народов мира. Однако РЖ недостаточно оперативен, так как сведения туда поступают через 6-7 месяцев после их публикации.

Значительный объем научной информации содержится в отраслевых научно-технических журналах («Уголь», «Уголь Украины», «Горный журнал», «Известия вузов», «Известия Донецкого горного института», «Научный вестник национального горного университета» и т.д.), а также в периодических изданиях ведущих научно-исследовательских институтов горного профиля (ИГД им. А.А.Скочинского, ИГТМ, ДонУГИ, ДонФТИ, ВНИМИ, УкрНИМИ, ШахтНИУИ и др.).

Поиск литературных данных по теме научного исследования необходимо осуществлять, просматривая периодические издания за 7-10 лет. Перечень всех опубликованных статей за год обычно приводится в последнем номере журнала за соответствующий год. При поиске литературных источников можно также использовать имеющиеся на кафедре или в библиотеке вуза библиографические указания по отдельным темам или разделам горного дела. Такие данные систематически готовят и рассылают заинтересованным организациям Государственная публичная научно-техническая библиотека (ГПНТБ) России, Научно-техническая библиотека

угольной промышленности, Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения РАН, Научно-техническая библиотека ДонУГИ и др.

При анализе литературных источников определенные сведения можно получить из отчетов по хоздоговорным и госбюджетным НИР, выполненных научными сотрудниками факультета и хранящихся в библиотеке ВУЗа.

Помимо анализа литературных источников при изучении состоянии разработки темы НИРС, важным этапом является проведение патентного поиска обычно в патентном отделе института, где сосредоточены описания изобретателей, а также имеется бюллетень “Открытия, изобретения, промышленные образцы и товарные знаки”. Патентная информация отражает важные данные, позволяющие понять суть изобретения и усилить возможность его использования.

Патентные материалы изучаются на начальном этапе выполнения НИРС. Патентным поиском студентов помимо научного руководителя руководят также работники патентной службы института.

При патентном поиске следует, прежде всего, выделить страны, занимающие ведущее место в изучаемой области науки и техники, а также выполнить классификацию объектов по рубрикам Национальной (НКИ) или Международной (МКИ) классификаций изобретений.

Алфавитно-предметный указатель (АПУ) позволяет более оперативно определить область поиска информации по рубрикам МКИ. Основу АПУ составляют так называемые ключевые слова, соответствующие в основном техническим терминам, использованным в системе МКИ. Благодаря алфавитному расположению терминов можно собрать в АПУ индексы всех трех рубрик МКИ, где отображено исследуемое понятие. В конце патентного поиска на основе собранных данных студент должен сделать заключение о стадии разработки объекта патентования. Руководствуясь полученными выводами, целесообразно расчленив объем накопленной информации и ограничиться ее наиболее важными частями в зависимости от цели дальнейшего исследования.

На основе собранного материала должен быть написан литературный обзор, который представляет собой самостоятельный раздел отчёта по НИРС.

Выводом литературного обзора является возможность использования проанализированного материала в собственных исследованиях для углубления или дальнейшего развития данного вопроса.

5.4 Объем исследований в НИРС

Перед проведением основной части работы по теме НИРС следует тщательно продумать совместно с руководителем объем исследований и аргументировать его на основании наличия исходных материалов по теме работы в виде анализа литературных данных, отчётов по теме и материалов производственной практики.

5.5 Методы проведения исследований

Методика изучения вопросов горного дела весьма разнообразна. В основном методы исследования укрупненно можно разбить на две группы: аналитические исследования и составление экономико-математических моделей технологии и процессов горного производства; моделирование и натурные измерения явлений и процессов в условиях угольной шахты.

Методика исследования выбирается под руководством преподавателя с учётом задач исследования и обзора литературных источников.

5.6 Проведение эксперимента, обработка и обсуждение результатов

Важнейшая составная часть научного исследования – эксперимент, основой которого является научно поставленный опыт с точно учитываемыми и управляемыми условиями. Основная цель эксперимента – проверить теоретические положения (подтвердить рабочую гипотезу), а также более широко и глубоко изучить тему научного исследования.

Эксперименты делятся на: лабораторные и натурные. Лабораторные эксперименты проводятся в лабораторных условиях с применением типовых приборов, специальных моделирующих устройств, стендов установок и оборудования. В процессе лабораторного эксперимента изучается обычно не сам объект, а его образец или модель. Натурный /производственный/ эксперимент ставится в натуральных условиях с учетом воздействия различных случайных факторов производственной среды.

Существует также разделение экспериментов на пассивные и активные. При постановке пассивного эксперимента наблюдают за нормальным ходом процесса и регистрируют данные, влияющие на изучаемую величину. Недостаток такого метода состоит в том, что изучается неуправляемый объект, а опытные точки выбираются интуитивно. Поэтому сложно ограничить объем получаемых данных. В ходе активного эксперимента условия проведения процесса изменяются целенаправленно. Последовательность проведения опытов и объем информации устанавливаются до начала эксперимента, т.е. такой эксперимент можно планировать. Наиболее эффективный метод планирования – математическое планирование экспериментов на основе математической статистики и теории вероятностей. В большинстве случаев предварительно проводится планирование эксперимента, но обязательно разрабатывается программа и методика проведения исследований, как при моделировании, так и в натуральных условиях.

Полученные результаты исследований, замеры и рассчитанные величины сводятся в таблицы, на основании которых строятся графики.

Наиболее полноценным показателем эффективности проведённой работы и эрудиции студента является правильное истолкование и

обсуждение полученных им результатов.

При обработке и обсуждении результатов следует тщательно и всесторонне рассмотреть все полученные величины по абсолютным и относительным значениям, связать их с условиями проведения исследований, учесть и оценить разброс данных за счет погрешности измерений. Желательно получить эмпирические уравнения и связать их с известными общими теоретическими положениями; необходимо сделать сжатые и обоснованные выводы, в которых следует отразить основные результаты, дать заключение о решении поставленной задачи, наметить и обосновать основные пути и предпосылки для дальнейших исследований; обсудить пути применения полученных данных для рационализации производства или новых решений в рамках поставленной темы НИРС.

5.7 Оценка творческой активности студента по результатам НИРС

Творческая активность студента зависит от характера выполняемой НИРС, от заинтересованности студента, от того, выполняет он научно-исследовательскую работу, или часть работы, или занимается вспомогательной работой. Уровень критерия определяется этими условиями.

Кроме того, творческая активность студента проявляется в результатах его НИР: подготовка и опубликование студентом научной статьи; заявка на предполагаемое изобретение; подготовка работы на конкурс, конференцию и выставку; подготовка доклада на семинар; подготовка реферата, в основном, образного характера.

Критериальная оценка творческой активности студента производится на 5 курсе обучения руководителем НИРС и в определённых условиях учитывается при распределении на работу.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К СОСТАВЛЕНИЮ ОТЧЕТА ПО НИРС. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВЛЕНИЮ ОТЧЁТА.

Отчёт по НИРС является документом строгой отчётности и хранения, который содержит систематизированные сведения о выполненной работе студента за всё время выполнения исследований согласно учебному плану и программе НИРС, составленной совместно с руководителем.

Отчёт по НИРС составляется студентом в установленные учебным планом сроки, рассматривается и утверждается руководителем в установленном на кафедре порядке. Отчёт должен составляться в процессе выполнения НИРС и защищаться по его окончанию.

Общими требованиями к отчёту являются: последовательность наложения материала согласно программе исследований; достоверность и убедительность данных, полученных при разработке темы; краткость и точность изложения, формулировок, исключая возможность

неоднозначного толкования; конкретность изложения результатов, выводов и предложений. Объём отчёта регламентируется п.5.4. настоящих «Методических указаний...».

6.1 Оформление результатов НИРС

Отчет о НИРС – научно-технический документ, содержащий исчерпывающие систематизированные сведения о самостоятельно проведенных студентом исследованиям по актуальным проблемам естественных, технических и гуманитарных наук.

Основные требования, предъявленные к упомянутому отчету, регламентируются ГОСТ 7.32-91– «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Общие сведения к отчету таковы:

- четкость и логическая последовательность изложения материала;
- убедительность материалов;
- краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования;
- конкретность изложения результатов работы;
- обоснованность рекомендаций и предложений.

Для выполнения этих требований материал, отбираемый для включения в отчет о НИРС, должен быть предварительно обработан и систематизирован. Для этого составляется предварительный план отчета.

В указанном плане намечается последовательность изложения обзора литературных и патентных источников, результатов экспериментальных исследований.

Предварительное составление плана позволяет продумать последовательность отчета, в наибольшей степени отвечающую заданию на выполненную научно-исследовательскую работу по данной теме.

Отчет о студенческой научно-исследовательской работе должен содержать:

1. Титульный лист.
2. Реферат.
3. Содержание.
4. Перечень сокращений, условных обозначений, символов единиц и терминов.
5. Введение (состояние вопроса, задача исследования).
6. Литературно-патентный обзор.
7. Экспериментальную часть (описание методики исследований) и обсуждение результатов.
8. Заключение.
9. Список использованных источников.
10. Приложения.

При составлении отчета целесообразно пользоваться рекомендациями [6].

6.2 Требования к структуре отчета о НИРС

Титульным листом называется начальный лист отчета о научной работе студента, на котором указываются: название работы фамилия и инициалы студента (исполнителя); фамилия, инициалы, должность и ученое звание научного руководителя НИРС.

В правом верхнем углу титульного листа ставится гриф об утверждении работы заведующим кафедрой с датой утверждения.

На титульном листе проставляется индекс УДК и номер, идентифицирующий отчет.

В нижней части титульного листа указывается город и год выпуска отчета, например: Донецк, 2008 (слово “год” не пишется). На титульном листе номер страницы не проставляется

Заголовок РЕФЕРАТ печатают на отдельной строке заглавными буквами. РЕФЕРАТ должен содержать:

- сведения об объеме отчета, количество иллюстраций, таблиц, приложений, количество использованных источников;

- текст реферата (начинается непосредственно с изложения сущности работы без повторения заголовка);

- перечень ключевых слов (от 5 до 15 слов или словосочетаний, в наибольшей степени характеризующих содержание отчета, в именительном падеже), напечатанных в строку заглавными буквами через запятые.

Рекомендуется такая последовательность изложения текста реферата:

1. Объект исследования или разработки.
2. Цель и задачи работы.
3. Метод исследования и аппаратура.
4. Полученные результаты и их новизна.
5. Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики.
6. Степень внедрения разработок НИРС.
7. Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИРС.
8. Область возможного применения.
9. Экономическая эффективность или социальная значимость работы.
10. Прогнозные предложения о развитии объекта исследования в других условиях или в смежных отраслях народного хозяйства.

Если отчет о НИРС не содержит сведений по какой-либо из перечисленных структурных частей реферата, то в тексте реферата она опускается, при этом последовательность изложения сохраняется.

СОДЕРЖАНИЕ является путеводителем по студенческой научной работе. Его помещают в начале отчета. Слово СОДЕРЖАНИЕ печатается отдельной строкой заглавными буквами.

Содержание включает в себя введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование) и заключение с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы отчета о НИРС.

Поскольку в машинописном тексте нет такой шрифтовой выразительности, какая имеется в отпечатанной типографским способом книге, в оглавлении следует наглядно выделить взаимную подчиненность заголовков и подзаголовков.

Все заголовки и подзаголовки должны быть написаны в той же последовательности и в той же словесной формулировке, в каких они приводятся в тексте научного отчета.

В отчетах о НИРС объемом менее 10 страниц допускается оглавление не составлять.

ВВЕДЕНИЕ к отчету помещается в начале работы. Слово ВВЕДЕНИЕ печатается отдельной строкой заглавными буквами.

Введение кратко характеризует современное состояние исследуемого вопроса, а также цель, новизну и актуальность исследования, необходимость его проведения. Во введении приводятся сведения о планируемом научно-техническом уровне разработки, о патентных исследованиях с выводами из них, сведения о метрологическом обеспечении НИРС, связь данной работы с другими научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками. Для большей убедительности студент может привести основные параметры и справки по теме или дать мотивированную оценку принятого направления исследований, как с научной, так и с экономической точки зрения с учетом экологии и социальных факторов.

Основная часть отчета о НИРС должна содержать данные, отражающие сущность, методику и основные результаты студенческой научной работы.

Основная часть отчета содержит:

- выбор направления исследований, методы решения задач и их сравнительную оценку, разработку общей методики проведения исследований;

- теоретические и /или/ экспериментальные исследования, включающие в себя методы исследований и методы расчета, обоснование выбранного метрологического обеспечения НИРС, оценку погрешности измерений и полученные экспериментальные данные;

- обобщение и оценку исследований, включающих в себя оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ.

В разделах основной части отчета подробно и последовательно излагается содержание выполненной НИРС, описываются результаты исследования, в том числе отрицательные. В этой части отчета о НИРС приводятся краткое изложение всех предыдущих работ разных авторов по вопросам исследования, их анализ и критика, а также теоретические исследования и разработки рабочей гипотезы. Завершается этот раздел

отчета трактовкой полученных результатов и описанием их возможного применения.

В ЗАКЛЮЧЕНИИ дается краткое обобщение наиболее существенных положений научного исследования, подводятся его итоги, показывается справедливость выдвинутых в научной работе новых положений в рабочих гипотезах, а также выдвигаются новые вопросы, которые еще требуют разрешения.

Заключение помещается в конце отчета и должно содержать:

- краткие выводы по результатам выполнения НИРС;
- оценку полноты решений поставленных задач;
- разработку рекомендаций и исходящих данных по конкретному использованию результатов НИРС;
- оценку технико-экономической эффективности внедрения;
- оценку научно-технического уровня выполненного научного исследования в сравнении с лучшими достижениями в данной области.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ должен содержать сведения о литературных и патентных источниках, применяемых при составлении отчета о НИРС. Сведения об источниках приводятся в соответствии с ГОСТ 7.1-84– «Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления».

ПРИЛОЖЕНИЯ к отчету НИРС приводятся в конце научной работы (после списка использованных источников). В приложения рекомендуется включать материалы, связанные с выполнением НИРС, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть отчета.

К ним относятся:

- промежуточные математические выкладки, формулы и расчеты;
- таблицы вспомогательных цифровых данных;
- протоколы и акты лабораторных испытаний;
- описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний;
- заключение метрологической экспертизы;
- инструкции, методики, описание алгоритмов и программ задач, решаемых ЭВМ и разработанных в процессе выполнения НИРС;
- протоколы заседания кафедры и научно технического совета вуза /факультета/ по рассмотрению выполняемых студенческих научных работ;
- акты внедрения результатов НИРС в производство или в учебный процесс.

Приложения оформляются как продолжение отчета и располагаются в порядке появления на них ссылок в тексте. Приложения нумеруются, а в тексте делается ссылка на них (например: прил.1, прил. 7 и т.д.) такое приложение рекомендуется начинать с новой страницы.

Приложение должно иметь заголовок, а в правом верхнем углу, заглавными буквами должно быть отпечатано слово ПРИЛОЖЕНИЕ.

6.3 Правила оформления отчета о НИРС

Отчет о НИРС в одном экземпляре в виде рукописи или машинописного текста объемом до 30 страниц (1800 знаков на странице) студент представляет на кафедру.

Отчет по НИРС необходимо оформлять в соответствии с требованиями нормативных документов (государственных и отраслевых стандартов) по оформлению проектной и научной документации в студенческих работах [6,7].

После завершения всех этапов и оформления отчета о НИРС студент должен защитить НИРС пред комиссией, в которую входят руководитель работы и два-три преподавателя, назначенных заведующим кафедрой. На защиту отчета по НИРС студент должен представить отчет и рабочий журнал НИРС.

7 ПОДГОТОВКА ДОКЛАДА НА СТУДЕНЧЕСКУЮ НАУЧНУЮ КОНФЕРЕНЦИЮ

Для защиты НИРС студент должен выступить на студенческом научном семинаре с докладом, в котором следует отразить задачи работы, упомянут используемые приборы, материалы и методики, а также охарактеризовать основные материалы и выводы. Для научного доклада студенту отводится ограниченное время (до 20 мин.), поэтому основные положения и их аргументация должны быть краткими и четкими.

Перед выступлением с докладом следует подготовить краткий план изложения и подробный конспект так, чтобы в начале доклада сообщить основные вопросы, которые будут изложены. Во время доклада можно пользоваться записями, чтобы не упустить важное, сохранить уверенность, обеспечить ясность и краткость изложения. Однако записи не должны быть слишком подробными, так как это затрудняет пользование ими во время доклада. Лучшей формой записи является карточка, в которой легко найти необходимую информацию.

В научном докладе следует выделить основную идею, не детализируя отдельные его предложения.

Нужно избегать непосредственного чтения текста перед аудиторией, текст можно использовать только для справок и чтения отдельных положений и цитат. Эмоциональность, убежденность докладчика, его умение полемизировать обеспечивают контакт с аудиторией, внимание слушателей. Главным в научном докладе являются содержание и научная аргументация. “Оратор должен владеть двумя основными достоинствами – говорил Цицерон. – Во-первых, умением убеждать точными доводами, во-вторых, волновать души слушателей внушительной и действенной речью”. Выразительность и доходчивость речи при изложении студентом доклада в

большей мере зависят от темпа, грамотности и интонации. Спокойная, неторопливая манера изложения всегда импонирует слушателям. Докладчику необходимо постоянно следить за правильностью литературного произношения, употреблять слова в соответствии с их смыслом. Не следует упускать из виду и то обстоятельство, что язык научной речи имеет свои традиции, которые сложились под влиянием так называемого академического этикета. Основная сфера распространения академического этикета – интерпретация собственной и привлекаемых точек зрения с целью обоснования научной новизны. К особенностям научного языка следует отнести: способы выражения авторской оценки, признание научных авторитетов и выбор тона в полемике доклада.

Отвечать на вопросы следует кратко, по существу, проявлять скромность в оценке своих научных результатов, выдержанность и тактичность даже в случае резких критических выступлений. Самокритичность и уважительное отношение к деловой товарищеской критике – важное условие устранения недостатков в научном исследовании.

Иногда возникает необходимость пользоваться доской. В этом случае следует стремиться, чтобы выписываемый на доске материал (чертежи, схемы, графики) были четкими и разборчивыми. В случае сложных схем и рисунков, необходимо заранее подготовить демонстрационные плакаты для сопровождения доклада или использовать технические средства, позволяющие проецировать необходимые графические изображения на экран.

Полезным пособием для студенческого доклада можно считать тезисы–сжатые, кратко сформулированные основные положения доклада, которые представляют собой развернутые выводы, с вводной, пояснительной и обосновывающей частями, а также заключением. Отдельные тезисы должны быть связаны между собой логически как звенья одной цепи. Рекомендуемый объем тезисов 60-125 машинописных строк, что соответствует 1-2 страницам.

В заключение полезно суммировать все сказанное и сделать вывод, подчеркнуть еще раз актуальность и перспективность рассмотренной темы и в результате усилить убедительное и побудительное действие доклада.

После доклада и ответов на поставленные слушателями вопросы выносятся оценка научной работы студента. Дифференцированный зачет по НИРС комиссия выставляет на основании доклада, с которым выступил студент на научном семинаре, и результатов защиты отчета; при этом также учитывается представление работы на конкурс.

8 ПОДГОТОВКА МАТЕРИАЛОВ НИРС К ПУБЛИКАЦИИ В НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ЖУРНАЛАХ И СБОРНИКАХ

По результатам НИРС (по рекомендации кафедры) студент может подготовить статью к опубликованию в научно-технических журналах,

сборниках, учебных записках и т.д. По содержанию и решению поставленных вопросов статьи можно классифицировать так:

- дискуссионные, которые излагают описание новой методики конкретного научного исследования;
- научно-технические, посвященные изложению основных данных о результатах и выводах, полученных в итоге научно-исследовательских или опытно-конструкторских работ;
- теоретические, в которых освещаются результаты теоретических исследований, заключающихся в выявлении закономерностей, присущих изучаемому объекту, и в разработке научных гипотез.

В большинстве случаев студентам после завершения НИРС приходится готовить научно-технические или научно-методические статьи.

Требования к оформлению статей в разных издательствах и редакциях журналов различны, но имеется целый ряд норм и правил по оформлению статей, предназначенных для опубликования в научной периодической печати, изложенных в ГОСТ 7.3-77– «Оригиналы текстовые, авторские и издательские».

Статьи, направляемые в редакции научно-технических журналов, должны иметь рекомендации профилирующих кафедр или межкафедральных и факультетских научных семинаров. Рекомендации об опубликовании статей принимаются кафедрами на основании внутренних или внешних рецензий, которые вместе с выпиской кафедры представляются в редакцию.

Объем направляемых к опубликованию статей, как правило, не должен превышать 10 страниц машинописного текста, включая текст таблиц, при отсутствии рисунков и 8 страниц при наличии 1-2 рисунков.

Материал статей должен излагаться лаконично, без повторения известных положений. Статьи включают в себя четкую формулировку задачи исследования, принятых условий и допущений, методику и результаты теоретических и экспериментальных исследований, материалы по применению и внедрению полученных результатов. Следует избегать громоздких математических преобразований, интересных лишь для ограниченного круга читателей. Все промежуточные математические преобразования даются в виде приложений к тексту статьи, с которыми редакция в случае необходимости знакомит рецензентов.

Автор (авторы) представляет в редакцию два экземпляра статьи (основной текст, иллюстрации, таблицы, необходимые элементы справочного характера) в соответствии с требованиями, установленными редакционной комиссией издания, в которое подается статья.

В статье допускаются только стандартные сокращения слов.

Статья должна быть подписана всеми авторами. В конце ее указывается фамилия, имя и отчество, звание, степень, должность и место работы, а также адрес и номера телефонов каждого автора. При наличии нескольких авторов указывается один из соавторов, которому поручается переписка с редакцией.

Перед названием статьи автор указывает шифр согласно Универсальной десятичной классификации литературы (УДК).

Одновременно со статьей, как правило, в редакцию представляется ее реферат (2 экз.), требования, к оформлению которого представлены ниже. Объем реферата 1-1,5 страницы машинописного текста.

Все таблицы должны иметь названия. Сокращения в текстах, размещаемых в графах и боковиках таблицы, не допускается. Включение в текст статьи громоздких таблиц не допускается. Все таблицы имеют сквозную нумерацию. В статье должно содержаться не более 2-3 таблиц, на которые в тексте рукописи обязательны ссылки.

Формулы и условные обозначения должны быть четкими и иметь разметку. Особое внимание следует обратить на аккуратное написание индексов и показателей степеней.

Во избежание ошибок необходимо делать ясное различие между заглавными и строчными буквами в формулах. В тех случаях, когда заглавные и строчные буквы одинаковы по начертанию и различаются только своими размерами (k и K , s и S , C и c , R и r и т.д.) заглавные буквы подчеркиваются внизу двумя черточками (например, $\underline{\underline{C}}$), а строчные помечаются черточками сверху (например $\bar{\delta}$). Необходимо делать различия между буквой O (большой), o (малой) и 0 (нулем), для чего буквы O и o подчеркивают двумя черточками, а нуль оставляют без подчеркивания. Греческие буквы можно подчеркивать красным карандашом. Буквы и индексы должны быть размечены (латинские большие и малые B_K , b_k и русские B_k , b_k).

Рекомендуется упрощать написание формул, используя вместо дробной черты отрицательные степени, косую черту, знак “:”, десятичные дроби (например, $0,5(a^2+b^{1/2})c^{-1}$ вместо $\frac{a^2 + \sqrt{b}}{2c}$, $7^{3/4}$ вместо $\sqrt[4]{7^3}$ и т. д.).

Иллюстрационный материал представляется в двух экземплярах отдельно от текста (не более 1-2 рисунков для одной статьи).

Рисунки должны быть выполнены с равномерным нанесением туши на кальке или на плотной бумаге. Размер их не более 9×12 см, для электрических и принципиальных схем 18×21 см. Для простых рисунков рекомендуется использовать прием “наложения кривых”, что позволяет существенно уменьшить площадь изображения и повысить его информационную емкость. Поясняющие надписи необходимо заменить цифрами или буквами (за исключением блок-схем), которые расшифровываются к подписи к рисунку или в тексте (при этом не должно допускаться дублирование). Условные обозначения на рисунках размечаются также как и в тексте.

Все иллюстрации к статье имеют сквозную нумерацию. Номера проставляются простым карандашом на рисунке и в рукописи на левом поле страницы против соответствующего места в тексте. На обороте каждого рисунка ставится название статьи и фамилия автора. Подрисуночные подписи представляются на отдельном листе.

К статье прилагаются соответствующие документы:

а) сопроводительное письмо, в котором перечислены все документы, направляемые в редакцию, указано, когда и в какой организации проведена описываемая работа, а также сообщены фамилия, имя и отчество автора /авторов/ статьи, точный адрес и почтовый индекс, номера рабочего и домашнего телефонов;

б) заверенная выписка из протокола заседания кафедры, рассматривавшего направляемую статью;

в) внешние и внутренние рецензии на подготовленную статью.

В список использованных источников включаются все проработанные автором научные документы: монографии, учебники и учебные пособия, журнальные статьи, нормативные издания и др.

Литература должна быть представлена общим списком в конце статьи. В тексте ссылки на литературу даются в квадратных скобках.

Все библиографические данные должны быть тщательно проверены. Ссылки на неопубликованные работы не допускаются. Приводятся сведения о депонировании отчетов, на которых базируется содержание статьи. Следует избегать излишне подробных ссылок на собственные работы автора /авторов/.

Источники следует располагать в порядке появления ссылок на них в тексте и оформлять в соответствии с ГОСТ 7.1-84- «Библиографическое описание документа».

9 ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВЛЕНИЮ РЕФЕРАТА ДЛЯ СТАТЬИ

Назначение автореферата – информировать читателя о содержании реферируемой статьи. Реферат дает возможность определить, насколько необходимо обращаться к первоисточнику, ценность научной и технической информации, новизну материала.

Объем автореферата не должен превышать, включая библиографическое описание, одну страницу машинописного текста, т.е. 1800 печатных знаков, включая знаки препинания и промежутки между словами.

Реферат состоит из библиографического описания и основного текста.

Библиографическое описание начинается с заглавия рукописи, затем следуют фамилии авторов, их инициалы, наименование учреждения и ведомства, которому подчиняется данное учреждение (в полном написании), или редколлегии журнала, направивших рукопись на депонирование. После этого проставляется город, в котором это находится учреждение, год написания работы, затем указывается количество страниц, наличие иллюстраций, библиография (число источников, вошедших в нее). Далее в скобках указывается наименование организации, в которой депонирована работа, и оставляется место для даты приема и регистрационного номера рукописи.

Текст реферата должен начинаться непосредственно с изложения существа работы. Заглавие не следует повторять в тексте. Необходимо избегать лишних вводных фраз (Например, “Автор статьи рассматривает...”, “Цель настоящей работы...”, “По мнению автора...” и т.п.). Реферат должен быть написан литературным языком с соблюдением установленных сокращений ряда широко употребляемых слов, обозначений, единиц физических величин. Не должно быть неясных формулировок, мешающих правильному пониманию излагаемой темы, а также повторений.

Текст реферат составляется по следующему плану:

- объект и его свойства, цель работы;
- методы проведения работы;
- результаты работы;
- выводы;
- область применения.

При подготовке реферата необходимо соблюдать единство терминологии. Формулы и схемы допускается включать в реферат, если они отражают основное содержание работы или сокращают текст реферата.

Реферат должен иметь индекс УДК, который проставляется в правом верхнем углу под библиографическим описанием, тщательно отредактирован и подписан автором (авторами) рукописи. Подпись должна быть расшифрована (фамилия и инициалы).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баранов Е.Г. Основы научных исследований. К. –Донецк: Вища школа, 1984. – 156с.
2. Кузнецов М. Д., Резник М. Г. Основы научных исследований. Донецк: ДПИ, 1977. – 86 с.
3. Добровольский К.М. Вопросы организации и методики научных исследований. – М., 1968. – 118 с.
4. Насонов И. Д. Моделирование горных процессов. – М.: Недра, 1978. – 255 с.
5. Методические указания по НИРС / И.Ф.Ярембаш, В.Д.Иващенко. – Донецк: ДПИ, 1983. – 40с.
6. Голембієвський П.П., Подтикалов О.С., Костюк І.С. Оформлення та захист студентських робіт: Методичні вказівки. – Донецьк: ДонНТУ, 2003. – 60 с.
7. Горная графическая документация ГОСТ 2.850-75–ГОСТ 2.857-75. Гос. комитет СССР по стандартам: Москва.– 1983.– 199с.

Методичні вказівки
до виконання
науково-дослідної роботи студентів
(для студентів спеціальності 7.090301
«Технологія і комплексна механізація підземної
розробки родовищ корисних копалин»)

Укладачі: Геннадій Іванович Соловйов
Сергій Григорович Негрій

Підписано до друку _____. 2008 р. Формат 60×84 $\frac{1}{16}$.
Умовн. друк. арк. 3,0. Друк лазерний. Замовлення № _____. Тираж 50 екз.

