

Федеральное агентство научных организаций
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт проблем комплексного освоения недр
Российской академии наук



**ПРОГРАММА
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

Направление подготовки
21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых

Направленность подготовки
Теоретические основы проектирования горнотехнических систем

Квалификация: **Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения: **очная, заочная**

Вид промежуточного контроля: **дифференцированный зачет**

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, учебного плана ИПКОН РАН по направлению подготовки 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых направленности «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

Автор(ы): проф., д.т.н. Викторов С.Д., проф., д.т.н. Рыльникова М.В.

Рабочая программа обсуждена и одобрена на Ученом совете протокол №1/16 от 20.04.2016

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В Блок 3 ООП ВО "Научно-исследовательская работа" входит выполнение научно-исследовательской работы, которая должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Научно-исследовательская работа (далее НИР) проводится в течение всего периода обучения, ведется в соответствии с индивидуальным планом аспиранта и выполняется в отдельные периоды обучения одновременно с учебным процессом и педагогической практикой.

2. КОНЕЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Целью научно-исследовательской работы аспиранта является формирование исследовательских знаний, умений и навыков для осуществления деятельности, направленной на получение, применение новых научных знаний для решения технологических, инженерных, экономических, гуманитарных и иных проблем обеспечения функционирования науки, техники и производства как единой системы.

Основными задачами научно-исследовательской работы аспиранта как ведущего звена в подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) являются:

формирование и развитие навыков научного исследования, умения самостоятельно ставить и решать исследовательские задачи;

формирование творческого мышления на основе базовой образовательной подготовки и сформированного высокого уровня владения научно-исследовательскими знаниями, умениями и навыками;

осуществление деятельности, направленной на решение научных задач под руководством научного руководителя, развитие творческих способностей и профессиональных качеств личности аспиранта;

организация практической деятельности научно-исследовательской работы на весь период обучения аспиранта.

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими универсальными компетенциями:

способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты (ОПК-1);

способностью подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований (ОПК-2);

готовностью докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной научной работы (ОПК-3);

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими профессиональными компетенциями, определяемыми направленностью (профилем) программы аспирантуры в рамках направления подготовки:

способностью пофакторного изучения горной действительности и решения локальных научных задач проведения горных выработок, вскрытия месторождений, выбора систем разработки (ПК-1);

владением современных программ имитационного моделирования и умением осуществить компьютерное моделирование обоснования рациональной размерности системы и методов оценки точности принимаемых решений (ПК-3);

способностью выявления, анализа, обоснования и оценкой структуры горнотехнических систем, определением их свойств – инвариантных характеристик – выбор способа разработки месторождения или его части, обоснование оптимальных технологий открытого, подземного и комбинированного способов разработки и области их применения на данном месторождении (ПК-4);

способностью изучения и управления техногенными системами и прогнозом локальных изменений с позиции целого – разделение месторождения или его части на шахтные карьерные поля, обоснование производственной мощности горных предприятий (ПК-5);

знанием закономерностей развития и методов установления параметров горнотехнических систем, управления их функционированием на различных этапах эксплуатации, способов обоснования технологических схем горных предприятий, способов вскрытия и подготовки запасов в шахтном, карьерном поле, методов управления качеством рудоподготовки (ПК-6)

В результате выполнения НИР аспиранты должны

знать:

современные методы проведения научных исследований;

современные технологии поиска и обработки информации;

требования, предъявляемые к качеству, полноте и достоверности источников информации, используемой в научных исследованиях;

правила и приемы ведения научных дискуссий.

уметь:

критически анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные;

разрабатывать новые методы исследования и применять их в самостоятельной научно-исследовательской деятельности;

моделировать происходящие в массиве процессы различной физической природы;

формировать программу научных исследований;

проводить поиск, сбор и обработку информации для осуществления научных исследований;

использовать современные методы проведения научных исследований;

проводить анализ конкретных прикладных проблем в рамках темы своего научного исследования на различных уровнях теоретического осмысления;

формулировать авторский подход к решению поставленных в исследовании задач;

аргументировать результаты самостоятельных научных исследований и делать обоснованные выводы;

представлять результаты научного исследования в форме законченных научно-исследовательских разработок: отчетов, рефератов, докладов, научных статей.

Владеть:

методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;

культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;

современными компьютерными технологиями поиска информации в исследуемой области;

методами обработки эмпирических данных, в том числе и статистических;

разработки программы научного эксперимента или иного эмпирического исследования;

навыком публичных выступлений;

навыками оформления научных статей и научных работ.

НИР аспирантов реализуется через авторские программы научных руководителей на основании индивидуальных планов работы аспирантов и включает несколько этапов, составляющих структуру научно-исследовательской работы за весь период обучения аспиранта.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НИР

3.1 Структура НИР по курсам обучения

	Содержание	Трудоём- кость, з.е.
1 курс	Этап. Выбор, обоснование и формулировка темы научной работы Этап. Формулирование цели и задач исследования	32
2 курс	Этап. Теоретические исследования*) Этап. Экспериментальные исследования*) Этап. Анализ и оформление результатов научных исследований	45
3 курс		52
4 курс		48
Всего:		177

*) последовательность этапов и соотношения между трудоёмкостями решаемых задач этих этапов определяется индивидуальным планом аспиранта

3.2. Содержание НИР

Этап. Выбор, обоснование и формулировка темы научной работы

Цель этапа

определить направления исследований на основе анализа научно-технической литературы, включая патенты, и сравнительной оценки вариантов возможных решений с учетом опубликованных результатов прогнозных исследований, проводившихся по аналогичным проблемам.

Решаемые задачи этапа

1. Общее знакомство с проблемой, по которой предстоит выполнять исследования;
2. Предварительное ознакомление с источниками информации в рамках этой проблемы;
3. Формулирование темы исследования;
4. Составление краткого плана исследования;
5. Разработка технического задания (в случае необходимости);
6. Составление общего календарного плана НИР;
7. Предварительная оценка ожидаемых результатов, включая экономическую эффективность.

Этап. Формулирование цели и задач исследования

Цель этапа

Проанализировать и обобщить научно-техническую информацию и обосновать цель и задачи исследований.

Решаемые задачи этапа

1. Подбор и составление списка литературы, посвященной рассматриваемой проблеме;
2. Составление аннотаций источников;
3. Анализ, обобщение, критика проработанной научно-технической информации;
4. Формулирование цели и задач исследований, а также первичных методических выводов на основе проведенного обзора научно-технической информации;

Этап. Теоретические исследования

Цель этапа

Дать теоретическое обоснование подходов к решению поставленных задач исследования.

Решаемые задачи этапа

1. Изучение физической сущности объекта исследования;
2. Формулирование гипотезы, выбор и обоснование физической модели;
3. Математизация модели: получение аналитических соотношений, описывающих модель и /или её функционирование;
4. Теоретический анализ полученных соотношений;

Этап. Экспериментальные исследования (в случае их необходимости)

Цель этапа

Получить необходимые и достоверные экспериментальные результаты исследований для решения поставленных перед НИР задач.

Решаемые задачи этапа

1. Разработка цели и задач эксперимента;
2. Планирование эксперимента;
3. Разработка методики эксперимента;
4. Выбор стандартных средств измерений. Создание нестандартных средств эксперимента (моделей, установок, приборов и т.д.);
5. Проведение эксперимента;
6. Обработка результатов эксперимента;

Этап. Анализ и оформление результатов научных исследований

Цель этапа

Подвести итоги и обобщить результаты научно-технических исследований. Оформить результаты исследований в виде отчета по научно-исследовательской работе.

Решаемые задачи этапа

1. Общий анализ теоретико-экспериментальных исследований;
2. Сопоставление экспериментов с теорией;
3. Анализ расхождения теоретических и экспериментальных данных;
4. Уточнение, если потребуется, теоретических моделей, исследований и выводов, а также проведение дополнительных экспериментов;
5. Переход от гипотезы к теории;
6. Формулирование научных и практических выводов;
7. Подготовка квалификационной выпускной работы

Этап. Рекомендации по использованию или внедрению результатов исследований и оценка экономической эффективности

Некоторые из приведенных этапов в условиях конкретных исследований могут отсутствовать.

3.3. Характеристика НИР

В индивидуальных планах аспирантов в разделе «Научно-исследовательская работа» должна быть определена её характеристика согласно ГОСТ 7.32-2001: фундаментальная, поисковая или прикладная. При этом можно руководствоваться указанным стандартом, где эти виды работ определены следующим образом:

результатом фундаментальных научных работ является расширение теоретических знаний, а также получение новых научных данных о процессах, явлениях, закономерностях, существующих в исследуемой области; создаются научные основы, методы и принципы исследований;

поисковые научные работы увеличивают объем знаний для более глубокого понимания изучаемого предмета; результатом таких работ является разработка прогнозов развития науки и техники; открытие путей применения новых явлений и закономерностей;

прикладные научные работы направлены на разрешение конкретных научных проблем для создания новых объектов и процессов; в результате разрабатываются рекомендации, инструкции, расчетно-технические материалы, методики и т.д.

Характеристика научной работы должна определить круг решаемых аспирантом задач и конкретизировать программу НИР для каждого аспиранта.

Для поисковых НИР, решаемые задачи, могут быть:

обоснование перспективных направлений развития техники, технологий, экономики, производства и т.д. (в том числе по результатам фундаментальных НИР);

определение технических, экономических, экологических и других требований к объектам (изделиям), являющимся предметом исследований:

выбор и обоснование направлений опытно-конструкторских или опытно-технологических работ, обеспечивающих создание новых объектов, входящих в них комплектующих изделий, разработку соответствующих технологических процессов, оборудования и т.п.;

выбор и обоснование направлений прикладных НИР;

исследование возможности и целесообразности использования частных технических решений для создания объектов (изделий) и их элементов с заданными характеристиками или параметрами.

Для прикладных НИР, решаемые задачи, могут быть:

создание научно-методических и нормативных документов (методик, стандартов, алгоритмов, программ и т.п.) для исследуемых объектов;

разработка технических заданий на изготовление новых объектов (изделий), в том числе комплектующих изделий;

разработка технических заданий на изготовление нового технологического и испытательного оборудования для объектов, в том числе комплектующих изделий.

4. ТЕКУЩАЯ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО НИР

Текущая аттестация предполагает систематический контроль выполнения задач каждого этапа НИР и оценке полученных результатов исследований. При этом аспирант должен представлять письменный отчет по мере выполнения запланированных в индивидуальном плане задач этапов.

Для получения навыков публичных выступлений и приобретения опыта ведения научных дискуссий аспирант должен принимать участие в научно-технических конференциях. Оценка успешности участия в конференциях является текущей аттестацией аспиранта.

По НИР предусматривается ежегодная промежуточная аттестация в форме зачета по результатам отчета о проделанной работе на заседании или на научном семинаре отдела.

Для получения навыка оформления научных статей и представления результатов научного исследования в форме законченных научно-исследовательских разработок аспирант должен опубликовать не менее двух научных статей в рецензируемых научных изданиях. Промежуточная аттестация предполагает оценку таких публикаций на соответствующих курсах обучения. К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты НИР, приравниваются патенты на изобретения, патенты

(свидетельства) на полезную модель, патенты на промышленный образец, свидетельства на программу для ЭВМ, зарегистрированные в установленном порядке.

Промежуточная аттестация аспирантов - оценивание промежуточных (на первых трех курсах) и окончательных (на четвертом курсе) результатов выполнения научно-исследовательской работы. Окончательные результаты НИР подводятся до начала Итоговой государственной аттестации на заседании отдела и оформляются допуском (или не допуском) аспиранта к сдаче Государственного экзамена и защите выпускной квалификационной работы.

5. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ РАБОТУ

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней";

2. Приказ Минобрнауки России от 19 ноября 2013 г. N 1259 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)";

3. Приказ Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. № 59 «Об утверждении номенклатуры специальностей научных работников» (с посл. изменениями: от 11.08.2009 г. приказ № 294 и от 16.11.2009 г. приказ № 603);

4. Полезный образовательный ресурс Советы аспирантам <http://www.аспирантура.рф/>