



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП
Геомеханика, разрушение горных пород,
рудничная аэрогазодинамика
и горная теплофизика


В.Н. Макишин

« 1 » июля 2015 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
горного дела и комплексного
освоения георесурсов


В.Н. Макишин

« 01 » июля 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
И ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ)
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК
21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых»
Профиль «Геомеханика, разрушение горных пород,
рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»**

Форма подготовки очная

Курс 1, 2, 3 семестр 1, 2, 3, 4, 5 (очная форма)

Зачет с оценкой 1, 2, 3, 4, 5 семестр (очная форма)

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. № 886.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры горного дела и комплексного освоения георесурсов, протокол № 16 от 30 июня 2015 г.

Заведующий кафедрой В.Н. Макишин
Составитель: д.т.н. В.Н. Макишин

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) предназначена для аспирантов, обучающихся по образовательной программе «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика» и относится к вариативной части учебного плана подготовки аспирантов.

При разработке рабочей программы НИД использованы Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», утвержденный приказом министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 г. № 886, учебный план подготовки аспирантов по профилю «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

Цель научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) – подготовка аспиранта к самостоятельному осуществлению научно-исследовательской деятельности по направлениям подготовки профиля «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

Задачи:

1. Формирование темы научно-квалификационной работы (НКР).
2. Изучение, анализ научно-технической информации, обобщение отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования. Составление обзора литературы по теме научно-исследовательской работы (НИР).
3. Представление развернутого плана научно-квалификационной работы.
4. Аналитическое и численное исследование явлений и процессов физическими методами, разработка новых комплексов программ по численному моделированию объектов различной физической природы.
5. Планирование и проведение экспериментов с применением современных методов и измерительной аппаратуры.
6. Формулировка новых задач, возникающих в ходе научных исследований.
7. Совершенствование известных и разработка новых методов исследований.
8. Анализ получаемых результатов и, при необходимости, корректировка направлений исследований.
9. Подготовка и оформление научных статей.
10. Составление отчетов и докладов о научно-исследовательской работе, участие в научных конференциях, в том числе международных; научно-инновационная деятельность.

11. Применение результатов научных исследований в инновационной деятельности.

12. Разработка новых методов инженерно-технологической деятельности.

13. Участие в формулировке новых задач научно-инновационных исследований.

14. Подготовка и оформление патентов.

15. Составление полной документации на проведение научно-исследовательской работы, а также установленной отчетности по научно-исследовательской работе по утвержденным формам.

16. Подготовка текста научно-квалификационной работы.

Требования к уровню освоения программы научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации)

Аспиранты должны приобрести следующие знания, умения и владения:

Знать:

- методы ведения научно-исследовательской деятельности;
- основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира;
- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме.

Уметь:

- анализировать альтернативные пути решения исследовательских и практических задач и оценивать риски их реализации;
- использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений;
- следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта;
- осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом;
- формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей;
- планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты;

- подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований.

Владеть:

- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития;

- технологиями оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач

- технологиями планирования профессиональной деятельности.

- различными типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности.

Для успешного осуществления научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

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

УК–2 Способность 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–6 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;

ОПК–1 Способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты;

ОПК–3 Готовность докладывать и аргументировано защищать результаты выполненной научной работы;

ПК–1 Способность применять на практике знания о горном массиве и его свойствах, способах и методах управления состоянием массива и рудничной атмосферы, обобщать полученные результаты натурных наблюдений и модельных исследований, формулировать выводы и практические рекомендации на основе проводимых научных исследований;

ПК–2 Готовность применять современные методы обработки и интерпретации полученной в результате проведения натурных и на эквивалентных материалах экспериментов информации при проведении научных и прикладных исследований.

В результате научно-исследовательской деятельности у аспирантов формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знает	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	Умеет	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
		при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений
	Владеет	навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		
УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Знает	методы научно-исследовательской деятельности
		Основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира
	Умеет	использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений
Владеет	технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований	
УК-3 Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Знает	особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах
	Умеет	следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач
		осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом
	Владеет	навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах
технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке		
технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач		
различными типами коммуникаций при осуществлении рабо-		

		ты в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач
ОПК-1 Способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты	Знает	основные направления развития техники и технологий в соответствующей области науки
	Умеет	определять цели исследований, ставить задачи и проводить научные эксперименты
	Владеет	методами научного поиска, научного моделирования и системного анализа
ОПК-2 Способность подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований	Знает	поставленные задачи, нормативные требования к оформлению научно-технической документации и научным публикациям
	Умеет	осуществлять подбор, обработку и анализ материалов научных исследований
	Владеет	навыками работы с прикладным программным обеспечением, системой государственных стандартов стандартами в области информации, библиотечного и издательского дела
ПК– 1 Способность применять на практике знания о горном массиве и его свойствах, способах и методах управления состоянием массива и рудничной атмосферы, обобщать полученные результаты натурных наблюдений и модельных исследований, формулировать выводы и практические рекомендации на основе проводимых научных исследований	Знает	методы научного поиска, получения информации о горном массиве, критического анализа и оценки современных научных достижений по направлению научной деятельности, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	Умеет	анализировать полученные результаты, альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач, обобщать, создавать, сопоставлять и оценивать эти варианты, формулировать выводы и давать практические рекомендации по использованию результатов исследований
	Владеет	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования
ПК- 2 Готовность применять современные методы обработки и интерпретации полученной в результате проведения натурных и на эквивалентных материалах экспериментов информации при проведении научных и прикладных исследований	Знает	основные методы постановки научных экспериментов, моделирования на эквивалентных материалах
	Умеет	комплектовать оборудование, приборы и выбирать материалы для постановки научных экспериментов, работать с этими приборами и оборудованием, формировать и аргументированно отстаивать принятые решения; критически оценивать полученные результаты
	Владеет	навыками постановки научных экспериментов, обобщения и анализа полученных результатов исследований, аргументированного изложения собственной точки зрения
ПК-3 Способность владеть междисциплинарным подходом как методологической основой проведения исследований в области геомеханики, аэрогазодинамики и горной теплофизики; владеть методами организации экспедиционных и камеральных работ	Знает	методы организации и постановки научных экспериментов, критического анализа и оценки современных научных достижений в области проводимых исследований, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности
	Умеет	использовать специализированное программное обеспечение для решения поставленных задач в области проводимых исследований, анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области физико-химических геотехнологий и оценивать потенциальные возможности этих вариантов
	Владеет	навыками организации проведения экспедиционных работ и камеральной обработки полученных результатов
ПК– 4 Готовность создавать и использовать современные модели состояния массива и	Знает	современные способы моделирования свойств горного массива и методы их исследования и анализа
	Умеет	формировать модели горного массива с использованием

его свойств для анализа и прогноза, использовать новый отечественный и зарубежный опыт в области горного дела		эквивалентных материалов и компьютерного моделирования, использовать специализированное программное обеспечение с учетом отечественного и зарубежного опыта в области проводимых исследований и на междисциплинарном уровне, осуществлять технологическую, технико-экономическую и социально-экономическую оценку этих моделей
	Владеет	информацией и навыками создания моделей горного массива с заданными физико-механическими свойствами, передовыми технологиями обработки массивов исходных данных и их графической интерпретации с целью анализа полученных результатов

1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ)

Научно-исследовательская работа и подготовка ВКР (диссертации) осуществляется аспирантами на 1, 2, 3 курсах (семестры 1-5) освоения образовательной программы аспирантуры.

Распределение НИД и подготовки НКР по семестрам (очная форма):

Семестр	Объем НИД з.е / часы
1	Рассредоточенная 20 ЗЕ/720 ч.
2	Рассредоточенная 16 ЗЕ/ 576 ч. Концентрированная 9 ЗЕ/324 ч.
3	Рассредоточенная 15 ЗЕ/ 540 ч.
4	Рассредоточенная 12 ЗЕ/ 108 ч. Концентрированная 6 ЗЕ/216 ч.
ВСЕГО	Рассредоточенная 63 ЗЕ/ 2268 ч. Концентрированная 45 ЗЕ/1620 ч.

Формы НИД и подготовки НКР (очная форма):

Семестр	Формы НИД и подготовки НКР	Часы
	<i>Научно-исследовательская деятельность</i>	
1	Работа с литературными источниками, проектной документацией и научно-методической литературой	180
	Формирование цели, задач и методов научных исследований по теме диссертационной работы	36
	<i>Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)</i>	
	Утверждение темы научно-исследовательской работы	10
	Составление обзора литературы по теме научно-исследовательской работы	25
	Представление развернутого плана научно-исследовательской работы	20

Семестр	Формы НИД и подготовки НКР	Часы
	Анализ теоретических концепций по исследуемой проблеме и формулирование теоретических предпосылок, принципов, положенных в основу НКР	250
	Сбор и обработка эмпирического материала НКР (для работ, содержащих эмпирические исследования)	109
	Подготовка текста НКР: постановка задачи и цели исследования, написание введения научно-квалификационной работы	90
2	Научно-исследовательская деятельность	
	Работа с литературными источниками и научно-методической литературой	144
	Работа над составлением обзорной части диссертационного исследования	108
	Подготовка доклада на университетскую конференцию	36
	Участие в конкурсах CASE IN или «Я – профессионал»	36
	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)	
	Составление обзора литературы по теме научно-исследовательской работы	150
	Анализ теоретических концепций по исследуемой проблеме и формулирование теоретических предпосылок, принципов, положенных в основу НКР	150
	Сбор и обработка эмпирического материала НКР (для работ, содержащих эмпирические исследования)	170
	Подготовка текста НКР: написание первой главы НКР, выводов по главе	178
3	Научно-исследовательская деятельность	
	Работа с литературными источниками и научно-методической литературой	36
	Работа над составлением обзорной части диссертационного исследования	36
	Подготовка статьи для публикации в изданиях из перечня ВАК	72
	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)	
	Анализ теоретических концепций по исследуемой проблеме и формулирование теоретических предпосылок, принципов, положенных в основу НКР	100
	Сбор и обработка эмпирического материала НКР (для работ, содержащих эмпирические исследования)	100
	Подготовка текста НКР: редактирование первой, написание второй главы НКР	124
4	Научно-исследовательская деятельность	
	Работа с литературными источниками и научно-методической литературой	36
	Завершение работы над обзорной частью диссертационной работы	72
	Анализ проведенного обзора литературных источников и научно-методической и проектной документации. Выбор	72

Семестр	Формы НИД и подготовки НКР	Часы
	приоритетного направления исследований.	
	Работа над статьей для публикации в изданиях из перечня ВАК	36
	<i>Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)</i>	
	Анализ теоретических концепций по исследуемой проблеме и формулирование теоретических предпосылок, принципов, положенных в основу НКР	150
	Сбор и обработка эмпирического материала НКР (для работ, содержащих эмпирические исследования)	150
	Подготовка текста НКР: редактирование первой, написание второй главы НКР: написание второй главы диссертации; разработка методики постановки эксперимента	132
5	<i>Научно-исследовательская деятельность</i>	
	Разработка методики научного эксперимента	216
	Проведение исследований в соответствии с разработанной методикой	144
	Представление доклада на научно-практическую конференцию ИШ ДВФУ	72
	Работа над статьей для публикации в изданиях из перечня ВАК	108
	<i>Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)</i>	
	Анализ теоретических концепций по исследуемой проблеме и формулирование теоретических предпосылок, принципов, положенных в основу НКР	150
	Сбор и обработка эмпирического материала НКР (для работ, содержащих эмпирические исследования)	170
	Подготовка текста НКР: редактирование первой и второй глав НКР: написание третьей главы диссертации: разработка методики, описание эксперимента	220
	ВСЕГО НИД	1440
	ВСЕГО НКР	2448
	ВСЕГО	3888

Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР (диссертации) осуществляется аспирантами в следующих формах:

- составление обзора литературы по теме научно-исследовательской работы;
- анализ теоретических концепций по исследуемой проблеме и формулирование теоретических предпосылок, принципов, положенных в основу НИР;
- разработка программ научных исследований и разработок, организация их выполнения;

- разработка моделей процессов, явлений и объектов, оценка и интерпретация результатов;
- сбор и обработка эмпирического материала научно-квалификационной работы (для работ, содержащих эмпирические исследования);
- написание научных статей;
- публикация научных статей (в том числе в журналах, включенных в список ВАК; журналах, входящих в международные базы цитирования Scopus, Web of Science и др.);
- подготовка текста НИР;
- участие в научных и научно-практических конференциях;
- участие в конкурсах научных проектов и грантов.

Представление не менее двух опубликованных статей в журналах из списка ВАК является обязательным условием промежуточной аттестации для аспирантов, обучающихся по образовательным программам в области технических наук.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ НАУЧНО- КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ)

Научно-исследовательская работа и подготовка НКР (диссертации) планируются в соответствующем разделе индивидуального учебного плана аспиранта. В индивидуальном учебном плане аспиранта определяется тема научно-исследовательской работы и диссертации, направления ее разработки, содержание и ожидаемые результаты НИР по семестрам.

Тема научно-исследовательской работы утверждаются на заседании кафедры горного дела и комплексного освоения георесурсов.

Планирование научно-исследовательской деятельности осуществляется аспирантом совместно с научным руководителем.

Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР (диссертации) аспиранта осуществляется с использованием библиотечного фонда ДВФУ, в лабораториях кафедры горного дела и комплексного освоения георесурсов, в сторонних организациях при наличии договора о сотрудничестве либо на совместное проведение научно-исследовательских работ; при работе по грантам.

Основанием для контроля достижения аспирантом целей НИР и НКР является соответствующий раздел аттестационного листа аспиранта, который заполняется аспирантом в каждом семестре.

В аттестационном листе указывается содержание проделанной аспирантом научно-исследовательской работы за отчетный период и полученные им результаты (участие в конференциях (выступления, доклады), подготовка публикаций и другие). В заключении научного руководителя дается оценка выполненной аспирантом в семестре НИД и НКР.

Итоги НИД и НКР, зафиксированные в аттестационном листе аспиранта, проходят обсуждение на заседании кафедры, являющейся базовой в подготовке аспиранта.

Форма аттестации по итогам НИР (концентрированная / рассредоточенная) в каждом семестре – зачет с оценкой.

3. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ)

Форма контроля по итогам научно-исследовательской деятельности: зачет с оценкой.

Результаты научно-исследовательской деятельности определяются путем проведения аттестации с выставлением отметок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

№ п/п	Контролируемые формы подготовки НКР	Коды, наименование и этапы формирования компетенций			Оценочные средства	
					текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Контролируемая форма 1 семестра: Работа с литературными источниками, проектной документацией и научно-методической литературой по теме НИД и НИР	УК-1, УК-2, УК-3, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Знает	Собеседование	Предоставление материалов. Собеседование по результатам работы в семестре. Закрытие этапа индивидуального плана. Зачет с оценкой.	
Умеет						
Владеет						
2	Контролируемая форма 2 семестра: Подготовка текста НИД и НКР	УК-1, УК-2, УК-3, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Знает	Собеседование	Предоставление текста первой главы. Собеседование по результатам работы в семестре. Закрытие этапа индивидуального плана. Зачет с оценкой.	
Умеет						
Владеет						
3	Контролируемая форма 3 семестра: Подготовка текста НИД и НКР. Написание статей по теме НИД и НИР	УК-1, УК-2, УК-3, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3,	Знает	Собеседование	Предоставление первой и чернового варианта второй глав диссертации.	
Умеет						
Владеет						

		ПК-4			Собеседование по результатам работы в семестре. Закрытие этапа индивидуального плана. Зачет с оценкой.
4	Контролируемая форма 4 семестра: Подготовка текста НИД и НКР. Участие в научных конференциях и публикация материалов конференций	УК-1, УК-2, УК-3, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Знает Умеет Владеет	Собеседование	Предоставление первой и чернового варианта второй глав диссертации. Собеседование по результатам работы в семестре. Закрытие этапа индивидуального плана. Зачет с оценкой.
5	Контролируемая форма 5 семестра: Подготовка текста НИД и НКР: Написание статей по теме НИД и НИР	УК-1, УК-2, УК-3, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Знает Умеет Владеет Умеет Владеет	Собеседование	Предоставление редакции первой и второй глав диссертации, черновой вариант первой части (теоретической) третьей главы. Собеседование по результатам работы в семестре. Закрытие этапа индивидуального плана. Зачет с оценкой.

Фонд оценочных средств по научно-исследовательской деятельности и научно-исследовательской работе представлен в Приложении 1.

4. МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Основная литература

1. Космин, В.В. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Космин. - 2-е изд. - М. : ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 214 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=487325>

2. Кожухар, В.М. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.М. Кожухар. - М. : Дашков и К, 2013. - 216 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=415587>

3. Арнс В.Ж. Основы методологии горной науки. Уч. пос. -М.: Изд-во МГГУ, 2003. - 223 с. Режим доступа: [http://e.lanbook.com/view/book/3220/;](http://e.lanbook.com/view/book/3220/)
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:401102&theme=FEFU>

4. Тяпин, И. Н. Философские проблемы технических наук [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. Н. Тяпин. – М. : Логос, 2014. – 216 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469157>
5. Контроль и управление горным давлением на рудниках Дальневосточного региона / И. Ю. Рассказов ; науч. ред. Ю. А. Мамаев. -М.: Горная книга, 2008. -329 с. Режим доступа:
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:413174&theme=FEFU>
6. Протасов Ю.И. Разрушение горных пород. М. Изд-во МГГУ, 2002, 453 с. Режим доступа:
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:395474&theme=FEFU>
7. Гончаров С.А. Термодинамика. Учебник, М., МГГУ, 2001. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:360049&theme=FEFU>
8. Практическая геомеханика : пособие для горных инженеров / А.Б. Макаров. –М.: Горная книга, 2006. -391 с. Режим доступа:
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:391956&theme=FEFU>
9. Геомеханика: учеб. для вузов /М. Е. Певзнер, М. А. Иофис, В. Н. Попов. – Горная книга. -2010. -438 с. Режим доступа:
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:384246&theme=FEFU>
10. Газовая динамика шахт / К. З. Ушаков. –М.: Изд-во МГГУ, 2004. – 481 с. Режим доступа:
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:394522&theme=FEFU>
11. Кутузов Б.Н. Методы ведения взрывных работ. — Ч. 2. Взрывные работы в горном деле и промышленности. Учебник для вузов. –М.: Изд-во МГГУ, 2008. – 512 с. Режим доступа:
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1518
12. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых», утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11 декабря 2013 г. № 599. Режим доступа: <http://base.garant.ru/70691622/>

Дополнительная литература

1. Резник, С.Д. Аспирант вуза: технологии научного творчества и педагогической деятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Д. Резник. - 2-е изд., перераб. - М. : ИНФРА-М, 2011. - 520 с. - Режим доступа:
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=207257>
2. Кравцова, Е. Д. Логика и методология научных исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. Д. Кравцова, А. Н. Городищева. – Крас-

ноябрьск: Сиб. федер. ун-т, 2014. – 168 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507377>

3. Корчак А.В. Методология проектирования строительства подземных сооружений. – М.: Недра коммюникейшенс ЛТД, 2001. – 416 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:400991&theme=FEFU>

4. Ушаков К. З. Газовая динамика шахт - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Моск. гос. горного университета, 2004. - 480 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:394522&theme=FEFU>

5. Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело : учебник / [К. З. Ушаков, Н. О. Каледина, Б. Ф. Кирин и др.] ; под ред. К. З. Ушакова. –М.: Изд-во МГГУ, 2002. – 487 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:400518&theme=FEFU>

6. Промышленная экология: Учебное пособие / М.Г. Ясовеев, Э.В. Каркарека и др.; Под ред. М.Г. Ясовеева. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 292 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=404991>

7. Воздух в шахте / Ф. С. Клебанов ; [под ред. А. Д. Рубана]; СУЭК, 2011. – 575 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:710696&theme=FEFU>

8. Геомеханика учебник для вузов М. Е. Певзнер, М. А. Иофис, В. Н. Попов. –М.: Изд-во МГГУ, 2007. -438 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:384246&theme=FEFU>

9. Методы ведения взрывных работ: учебник для вузов. ч. 2. Взрывные работы в горном деле и промышленности / Б. Н. Кутузов. –М.: Горная книга, 2011. -511 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:693092&theme=FEFU>

10. Методы ведения взрывных работ. Специальные взрывные работы : учебное пособие для вузов / М. И. Ганопольский, В. Л. Барон, В. А. Белин [и др.] ; под ред. В. А. Белина. –М.: Изд-во МГГУ, 2007. -563 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:384249&theme=FEFU>

11. Подземные взрывы / В. В. Адушкин, А. А. Спивак. –М.: Наука, 2007. -579 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:286309&theme=FEFU>

12. Прогнозирование геодинамических явлений в сильно сжатых горных породах и массивах// В.В.Макаров, В.С.Куксенко, И.Ю.Рассказов, Е.Е.Дамаскинская. Монография [Научное электронное издание] / Инженерная школа ДВФУ. – Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2013. – 130 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:730983&theme=FEFU>

13. Закономерности деформирования и разрушения сильно сжатых горных пород и массивов // Л.С.Ксендзенко, В.В.Макаров, Опанасюк Н.А., Голосов А.М.: Монография [Научное электронное издание] / Инженерная школа ДВФУ. – Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2014. – 250 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:767844&theme=FEFU>

Нормативно-правовые материалы¹

1. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при взрывных работах». Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору, приказ от 16 декабря 2013 г. № 605. [электронный ресурс:

<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=161521#0>].

2. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых», утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11 декабря 2013 г. № 599. [электронный ресурс: <http://base.garant.ru/70691622/>].

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Библиотека ДВФУ

<https://www.dvfu.ru/library/>

2. Библиотека НИТУ МИСиС

<http://lib.misis.ru/elbib.html>

3. Библиотека Санкт-Петербургского горного университета

<http://www.spmi.ru/biblio>

4. Горный информационно-аналитический бюллетень

<http://www.gornaya-kniga.ru/periodic>

5. Горный журнал

<http://www.rudmet.ru/catalog/journals/1/?language=ru>

6. Глюкауф на русском языке

<http://www.gluckauf.ru/>

7. Безопасность труда в промышленности

<http://www.btpnadzor.ru/>

8. Научная электронная библиотека

<http://elibrary.ru/titles.asp>

¹ Данный раздел включается при необходимости

9. Справочная система «Гарант» <http://garant.ru/>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

№ п/п	Место расположения компьютерной техники, на которой установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
1.	Компьютерный класс, ауд. Е615, кампус ДВФУ, корпус «Е», уровень 6. 12 рабочих мест.	<p>Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.</p> <p>SolidWorks Campus 500 сублицензионные договор №15-04-101 от 23.12.2015 Срок действия лицензии бессрочно. Количество лицензий – 500 штук.</p> <p>Renewal Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018.</p> <p>InDesign CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal №ЭА-667-17 от 08.02.2018.</p> <p>Photoshop CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal №ЭА-667-17 от 08.02.2018.</p> <p>Adobe Creative Cloud for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription New Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018.</p> <p>ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018.</p> <p>AutoCAD Electrical 2015. Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk. +2</p> <p>Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012.</p>

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

№ п/п	Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы с указанием адреса	Перечень основного оборудования
1.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, кор. Е (Лит. Е), Этаж 6, ауд. Е615 компьютерный класс	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 12)</p> <p>Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm,</p>

		<p>WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудио-процессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS). Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty (12 шт.)</p>
2	<p>Аудитория для самостоятельной работы аспирантов: Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н г. , Русский Остров, ул. Аякс, п, д. 10, кор. А (Лит. П), Этаж 10, каб.А1017</p>	<p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.</p>

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образо-
вания
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по научно-исследовательской деятельности
и подготовке научно-квалификационной работы (диссертации)**

Направление подготовки 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых
Профиль «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика
и горная теплофизика»

Форма подготовки (очная)

**Владивосток
2015**

Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции обучающегося, формируемые в результате научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знает	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	Умеет	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
		при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений
	Владеет	навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
		навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Знает
Основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира		
Умеет		использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений
Владеет		технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований
УК-3 Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Знает	особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах
	Умеет	следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач
		осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом
	Владеет	навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах
		технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке
		технологиями планирования деятельности в рамках работы в

		<p>российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p> <p>различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>
ОПК-1 Способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты	Знает	основные направления развития техники и технологий в соответствующей области науки
	Умеет	определять цели исследований, ставить задачи и проводить научные эксперименты
	Владеет	методами научного поиска, научного моделирования и системного анализа
ОПК-2 Способность подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований	Знает	поставленные задачи, нормативные требования к оформлению научно-технической документации и научным публикациям
	Умеет	осуществлять подбор, обработку и анализ материалов научных исследований
	Владеет	навыками работы с прикладным программным обеспечением, системой государственных стандартов стандартами в области информации, библиотечного и издательского дела
ПК- 1 Способность применять на практике знания о горном массиве и его свойствах, способах и методах управления состоянием массива и рудничной атмосферы, обобщать полученные результаты натурных наблюдений и модельных исследований, формулировать выводы и практические рекомендации на основе проводимых научных исследований	Знает	методы научного поиска, получения информации о горном массиве, критического анализа и оценки современных научных достижений по направлению научной деятельности, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	Умеет	анализировать полученные результаты, альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач, обобщать, создавать, сопоставлять и оценивать эти варианты, формулировать выводы и давать практические рекомендации по использованию результатов исследований
	Владеет	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования
ПК- 2 Готовность применять современные методы обработки и интерпретации полученной в результате проведения натурных и на эквивалентных материалах экспериментов информации при проведении научных и прикладных исследований	Знает	основные методы постановки научных экспериментов, моделирования на эквивалентных материалах
	Умеет	комплектовать оборудование, приборы и выбирать материалы для постановки научных экспериментов, работать с этими приборами и оборудованием, формировать и аргументированно отстаивать принятые решения; критически оценивать полученные результаты
	Владеет	навыками постановки научных экспериментов, обобщения и анализа полученных результатов исследований, аргументированного изложения собственной точки зрения
ПК-3 Способность владеть междисциплинарным подходом как методологической основой проведения исследований в области геомеханики, аэрогазодинамики и горной теплофизики; владеть методами организации экспедиционных и камеральных работ	Знает	методы организации и постановки научных экспериментов, критического анализа и оценки современных научных достижений в области проводимых исследований, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности
	Умеет	использовать специализированное программное обеспечение для решения поставленных задач в области проводимых исследований, анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области физико-химических геотехнологий и оценивать потенциальные возможности этих вариантов
	Владеет	навыками организации проведения экспедиционных работ и камеральной обработки полученных результатов

ПК– 4 Готовность создавать и использовать современные модели состояния массива и его свойств для анализа и прогноза, использовать новый отечественный и зарубежный опыт в области горного дела	Знает	современные способы моделирования свойств горного массива и методы их исследования и анализа
	Умеет	формировать модели горного массива с использованием эквивалентных материалов и компьютерного моделирования, использовать специализированное программное обеспечение с учетом отечественного и зарубежного опыта в области проводимых исследований и на междисциплинарном уровне, осуществлять технологическую, технико-экономическую и социально-экономическую оценку этих моделей
	Владеет	информацией и навыками создания моделей горного массива с заданными физико-механическими свойствами, передовыми технологиями обработки массивов исходных данных и их графической интерпретации с целью анализа полученных результатов

Контроль достижения цели научно-исследовательской деятельности и научно-квалификационной работы

№ п/п	Контролируемые формы НИД и НКР	Коды, наименование и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Контролируемая форма 1 семестра: Работа с литературными источниками, проектной документацией и научно-методической литературой по теме НИД и НИР	УК-1, УК-2, УК-3, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Знает	Собеседование	Предоставление материалов. Собеседование по результатам работы в семестре. Закрытие этапа индивидуального плана. Зачет с оценкой.
			Умеет		
			Владеет		
2	Контролируемая форма 2 семестра: Подготовка текста НИД и НКР	УК-1, УК-2, УК-3, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Знает	Собеседование	Предоставление текста первой главы. Собеседование по результатам работы в семестре. Закрытие этапа индивидуального плана. Зачет с оценкой.
			Умеет		
			Владеет		
3	Контролируемая форма 3 семестра: Подготовка текста НИД и НКР. Написание статей по теме НИД и НИР	УК-1, УК-2, УК-3, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Знает	Собеседование	Предоставление первой и чернового варианта второй глав диссертации. Собеседование по результатам работы в семестре. Закрытие этапа индивидуального плана. Зачет с оценкой.
			Умеет		
			Владеет		
4	Контролируемая форма 4 семестра: Подготовка текста НИД и НКР. Участие в научных конференциях и	УК-1, УК-2, УК-3, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3,	Знает	Собеседование	Предоставление первой и чернового варианта второй глав диссертации.
			Умеет		
			Владеет		

	публикация материалов конференций	ПК-4			Собеседование по результатам работы в семестре. Закрытие этапа индивидуального плана. Зачет с оценкой.
5	Контролируемая форма 5 семестра: Подготовка текста НИД и НКР: Написание статей по теме НИД и НИР	УК-1, УК-2, УК-3, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Знает Умеет Владеет Умеет Владеет	Собеседование	Предоставление редакции первой и второй глав диссертации, черновой вариант первой части (теоретической) третьей главы. Собеседование по результатам работы в семестре. Закрытие этапа индивидуального плана. Зачет с оценкой.

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	знает (пороговый уровень)	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знание методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в области своей профессиональной деятельности	Способность использовать методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в области своей профессиональной деятельности
	умеет (продвинутый)	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи в направлении проводимых исследований	Умение анализировать полученные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать эффективность реализации этих вариантов в области своей профессиональной деятельности	Способность к анализу полученных результатов исследований и альтернативных вариантов решения задач, а также оценивать эффективность принимаемых решений в своей профессиональной деятельности
	владеет (высокий)	навыками анализа методологических проблем и критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследова-	Владение навыками анализа результатов исследования методологических проблем и критической оценки современных научных достижений и результатов в области геомеханики, раз-	Способность к использованию навыков анализа результатов исследования методологических проблем и критической оценки современных научных достижений и результатов в области геомеханики, разрушения горных

		тельных и практических задач	рушения горных пород рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики	пород рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики
УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	знает (пороговый уровень)	методы научно-исследовательской деятельности, а также основные концепции современного естествознания	Знание методов осуществления научно-исследовательской деятельности, основные стадии становления геомеханики как науки	Способность использовать в своей практике знания о методах ведения научно-исследовательской деятельности в области геомеханики, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики
	умеет (продвинутый)	проводить комплексные исследования в направлении своей профессиональной деятельности и использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания полученных результатов	Умение следовать нормам, принятым в научном общении при работе в коллективе с целью решения научных и научно-образовательных задач, оценивать последствия принятых решений	Способность к соблюдению норм и правил, принятым в научном общении при работе в коллективе с целью решения научных и научно-образовательных задач, оценивать последствия принятых решений
	владеет (высокий)	технологиями проектирования и проведения комплексных научных исследований на основе сформированного системного научного мировоззрения в своей профессиональной деятельности	Владение навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем в своей профессиональной деятельности, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах, технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач	Способность использовать навыки анализа основных мировоззренческих и методологических проблем в своей профессиональной деятельности, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах, технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач
УК-3 Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	знает (пороговый уровень)	особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	Знание основных направлений развития техники и технологий в соответствующей области науки	Способность использовать знание основных направлений развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности
	умеет (продвинутый)	следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах; осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обще-	Умение ставить задачи и проводить научные эксперименты в области геомеханики, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики	Способность ставить задачи и проводить научные эксперименты в области геомеханики, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики

		СТВОМ		
	владеет (высокий)	навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем; технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач и различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах	Владение методами научного поиска, научного моделирования и системного анализа в области геомеханики, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики	Способность использовать методы научного поиска, научного моделирования и системного анализа в области геомеханики, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики
ОПК-1 Способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты	знает (пороговый уровень)	основные способы и методы постановки научных экспериментов в области геомеханики, разрушения горных пород, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики	Знание методов планирования и постановки научных экспериментов в области геомеханики, разрушения горных пород, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики	Способность к планированию и постановке научных экспериментов в области геомеханики, разрушения горных пород, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики
	умеет (продвинутый)	определять цели исследований, ставить задачи и проводить научные эксперименты в области своей профессиональной деятельности	Умение к постановке целей и задач научных экспериментов, их проведению в области своей профессиональной деятельности	Способность к постановке целей и задач научных экспериментов, их проведению в области геомеханики, разрушения горных пород, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики
	владеет (высокий)	методами постановки экспериментов, научного моделирования и системного анализа в области геомеханики, разрушения горных пород, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики	Владение методами постановки экспериментов, научного моделирования и системного анализа в области геомеханики, разрушения горных пород, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики	Способность использовать методы постановки экспериментов, научного моделирования и системного анализа в области геомеханики, разрушения горных пород, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики
ОПК-2 Способность подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований	знает (пороговый уровень)	нормативную документацию, требования к оформлению научно-технической документации и научным публикациям	Знание нормативную документацию, требований к оформлению научно-технической документации и научным публикациям	Способность использовать нормативную документацию, ее требования к оформлению научно-технической документации и научных публикаций
	умеет (продвинутый)	осуществлять подбор, обработку и анализ материалов научных исследований для их публичного представления	Умение осуществлять подбор, обработку и анализ материалов научных исследований для их публичного представления	Способность осуществлять подбор, обработку и анализ материалов научных исследований для их публичного представления
	владеет (высокий)	навыками работы с прикладным программным обеспечением, системой государственных стандартов в области информации, библиотечного и издательского дела при подготовке научно-технических отчетов и публикаций в области	Владение навыками работы с прикладным программным обеспечением, системой государственных стандартов в области информации, библиотечного и издательского дела при подготовке научно-технических отчетов и публикаций в области	Способность использовать навыки работы с прикладным программным обеспечением, системой государственных стандартов в области информации, библиотечного и издательского дела при подготовке научно-технических отчетов и публикаций в области своей профессиональной деятель-

		своей профессиональной деятельности	своей профессиональной деятельности	ности
ПК– 1 Способность применять на практике знания о горном массиве и его свойствах, способах и методах управления состоянием массива и рудничной атмосферы, обобщать полученные результаты натурных наблюдений и модельных исследований, формулировать выводы и практические рекомендации на основе проводимых научных исследований	знает (пороговый уровень)	свойства горного массива и методы получения информации о нем, критического анализа и оценки его свойств при их изучении, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Знание свойств горного массива и методов получения информации о нем, критического анализа и оценки его свойств при их изучении, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Способность использования знания о свойствах горного массива и методов получения информации, критического анализа и оценки его свойств, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач
	умеет (продвинутый)	анализировать полученные знания о горном массиве, альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач при исследовании его свойств, обобщать, создавать, сопоставлять и оценивать полученные результаты, формулировать выводы и давать практические рекомендации по использованию результатов исследований	Умение анализировать полученные знания о горном массиве, альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач при исследовании его свойств, обобщать, создавать, сопоставлять и оценивать полученные результаты в области геомеханики, разрушения горных пород, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики	Способность анализировать полученные знания о горном массиве, альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач при исследовании его свойств, обобщать, создавать, сопоставлять и оценивать полученные результаты в области геомеханики, разрушения горных пород, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики
	владеет (высокий)	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения поставленных задач при изучении свойств горного массива	Владение навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения поставленных задач при изучении свойств горного массива	Способность использовать навыки сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыки выбора методов и средств решения поставленных задач при изучении свойств горного массива
ПК- 2 Готовность применять современные методы обработки и интерпретации полученной в результате проведения натурных и на эквивалентных материалах экспериментов информации при проведении научных и прикладных исследований	знает (пороговый уровень)	основные методы постановки научных экспериментов, моделирования на эквивалентных материалах	Знание основных методов постановки научных экспериментов, моделирования на эквивалентных материалах	Способность использовать основные методы постановки научных экспериментов, моделирования на эквивалентных материалах
	умеет (продвинутый)	применять современные методы обработки информации, полученной в результате проведенных исследований и научных экспериментов, интерпретировать изученные свойства на эквивалентных материалах с целью получения научной информации, формировать, аргументировано отстаивать и критически оценивать полученные результаты	Умение применять современные методы обработки информации, полученной в результате проведенных исследований и научных экспериментов, интерпретировать изученные свойства на эквивалентных материалах с целью получения научной информации, формировать, аргументировано отстаивать и критически оценивать полученные результаты	Способность применять знание современных методов обработки информации, полученной в результате проведенных исследований и научных экспериментов, интерпретировать изученные свойства на эквивалентных материалах с целью получения научной информации, формировать, аргументировано отстаивать и критически оценивать полученные результаты
	владеет (высокий)	навыками постановки научных экспериментов, обобщения и анализа полученных результатов исследова-	Владение навыками постановки научных экспериментов, обобщения и анализа полученных результатов исследова-	Способность к самостоятельной постановки научных экспериментов, обобщения и анализа полученных результатов исследований, аргу-

		ний, аргументированного изложения собственной точки зрения	ний, аргументированного изложения собственной точки зрения	ментированного изложения собственной точки зрения
ПК-3 Способность владеть междисциплинарным подходом как методологической основой проведения исследований в области геомеханики, аэрогазодинамики и горной теплофизики; владеть методами организации экспедиционных и камеральных работ	знает (пороговый уровень)	методы организации и постановки научных экспериментов, критического анализа и оценки современных научных достижений в области проводимых исследований	Знание методов организации и постановки научных экспериментов, критического анализа и оценки современных научных достижений в области проводимых исследований	Способность к организации и постановке научных экспериментов, критическому анализу и оценке современных научных достижений в области проводимых исследований
	умеет (продвинутый)	определять направление и методологию решения поставленных задач в области проводимых исследований, анализировать результаты решения исследовательских и практических задач в области проводимых исследований	Умение определять направление и методологию решения поставленных задач в области проводимых исследований, анализировать результаты решения исследовательских и практических задач в области проводимых исследований	Способность использовать методологию решения поставленных задач в области проводимых исследований, анализировать результаты решения исследовательских и практических задач в области проводимых исследований
	владеет (высокий)	навыками организации проведения экспедиционных работ и камеральной обработки полученных результатов	Владение навыками организации проведения экспедиционных работ и камеральной обработки полученных результатов	Способность к организации проведения экспедиционных работ и камеральной обработке полученных результатов
ПК-4 Готовность создавать и использовать современные модели строения массива и его свойств для анализа и прогноза, использовать новый отечественный и зарубежный опыт в области горного дела	знает (пороговый уровень)	современные способы моделирования свойств горного массива и методы их исследования и анализа в области проводимых исследований	Знание современных способов моделирования свойств горного массива и методов их исследования и анализа в области проводимых исследований	Способность к моделированию свойств горного массива и их исследованию и анализу в области проводимых исследований
	умеет (продвинутый)	формировать модели горного массива с использованием эквивалентных материалов и компьютерного моделирования, использовать специализированное программное обеспечение с учетом отечественного и зарубежного опыта в области проводимых исследований	Умение формировать модели горного массива с использованием эквивалентных материалов и компьютерного моделирования	Способность формировать модели горного массива с использованием эквивалентных материалов и компьютерного моделирования
	владеет (высокий)	информацией и навыками создания моделей горного массива с заданными физико-механическими свойствами, передовыми технологиями обработки массивов исходных данных и их графической интерпретации с целью анализа полученных результатов	Владение информацией и навыками создания моделей горного массива с заданными физико-механическими свойствами, передовыми технологиями обработки массивов исходных данных и их графической интерпретации с целью анализа полученных результатов	Способность создавать модели горного массива с заданными физико-механическими свойствами, применять передовые технологии обработки массивов исходных данных и их графическую интерпретацию с целью анализа полученных результатов

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-исследовательской работы (диссертации)

В период осуществления НИД и НКР аспирант представляет руководителю результаты выполнения индивидуального плана. К промежуточным результатам предварительного модуля относится согласование плана научно-исследовательских работ, постановка цели и задач в рамках написания диссертационной работы. К результатам основного этапа относятся проведение эксперимента, анализ полученных результатов. Положительным моментом следует считать предоставление аспирантом промежуточных результатов на семинарах и научных конференциях.

Результатом проделанной работы является зачет с оценкой. Зачет по НИД и НКР выставляется на основании подтверждающих документов о выполнении аспирантом индивидуального учебного плана в части научно-исследовательской деятельности за соответствующий аттестационный период.

Итоги НИД проходят обсуждение на заседании кафедры, являющейся базовой в подготовке аспирантов.

Оценочные средства для текущего контроля

Целью промежуточной аттестации является комплексная и объективная оценка компетенций, приобретенных аспирантами в процессе освоения ОП высшего образования - программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Собеседование в соответствии с темой диссертационной работы. Примерный перечень вопросов:

1. Охарактеризовать цель научного исследования.
2. Дать определение научному эксперименту.
3. Дать определение сравнительного технико-экономического анализа.
4. Описать методику постановки эксперимента при написании диссертационной работы.

5. Как сформулировать основное защищаемое положение. Что оно должно содержать?
6. Какие предъявляются требования к научным статьям различного уровня?
7. Какие используются приемы и методы при постановке научного эксперимента при работе над диссертацией?
8. Как и с какой целью производится постановка экспериментов с использованием эквивалентных материалов?
9. Дать краткую характеристику результатов самостоятельно выполненных исследований.
10. Дать определение задачи научного исследования.

Доклады предполагают публичное изложение результатов научной работы аспиранта и их тематика соответствует отдельным этапам выполненного научного эксперимента или диссертационного исследования.

Разноуровневые задачи ставятся руководителем перед аспирантом в процессе реализации научного поиска с целью определения наиболее перспективного направления проведения научных исследований.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Зачет по научно-исследовательской деятельности выставляется на основании подтверждающих документов о выполнении аспирантом индивидуального учебного плана в части научно-исследовательской деятельности за соответствующий аттестационный период.

Итоги НИД проходят обсуждение на заседании кафедры, являющейся базовой в подготовке аспирантов.

Количество баллов, выставляемое за реализацию конкретной формы научно-исследовательской деятельности, представлено в таблице.

ПРИМЕРНАЯ БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ НИД АСПИРАНТА

Таблица 1 - Балльно-рейтинговая система оценки НИД аспиранта

Этап подготовки	Количество баллов
Утверждение темы НКР	5
Составление обзора литературы по теме НКР	10
Представление развернутого плана НИД и НКР	5
Изучение теоретических основ методов исследования, используемых для реализации задач НИД	10

Анализ теоретических концепций по исследуемой проблеме и формулирование теоретических предпосылок, принципов, положенных в основу НИД	10
Изучение теоретических основ методов исследования, используемых для реализации задач НИД	10
Разработка моделей, процессов, явлений и объектов, оценка и интерпретация результатов	10
Разработка программ научных исследований и разработок, организация их выполнения	10
Проведение численных и натурных экспериментов в соответствии с поставленной задачей	10
Сбор и обработка эмпирического материала НИД и НКР (для работ, содержащих эмпирические исследования)	10
Участие в научных конференциях	5
Публикация материалов конференций:	
- местных	3
- региональных/межрегиональных	4
- всероссийских/международных	5
Публикации научных статей	8
Написание научных статей для публикации в журналах, включенных в список ВАК	10
Публикации научных статей в журналах, включенных в список ВАК; журналах, входящих в международные базы цитирования Scopus, Web of Science	15
Монография, в том числе в соавторстве	8 пропорционально числу участников
Участие в грантах, договорах, проектах (за каждый): - выполнение индивидуальных грантов, договоров, проектов - участие в грантах, договорах, проектах как исполнителя	10 пропорционально числу участников
Победа в конкурсах научных работ - конкурсы университетского уровня; - региональные конкурсы; - всероссийские конкурсы; - международные конкурсы; - конкурсы, проводимые за рубежом	4 5 6 8 10
Высокие результаты учебы аспиранта такие как: стипендия Президента РФ, стипендия Правительства РФ и др.	8
Участие в выставках (за каждую)	5
Оценка работы аспиранта научным руководителем	0-5
Наличие патентов (за каждый патент)	5
Написание текста НКР	0-15

Количество баллов, которые необходимо набрать аспиранту на зачете по научно-исследовательской деятельности в соответствии с балльно-рейтинговой системой, представлено в таблице.

Таблица - Перевод набранных баллов в традиционные оценки (для аспирантов очной формы обучения)

Курс	Семестр	Зачет по НИД			
		набранные баллы			
		аттестовать с оценкой			не аттестовать
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
1	1, рассредоточенная	> 10	8-10	5-7	< 5
	2, рассредоточенная	> 18	14-18	11-13	< 11
	2, концентрированная	> 10	7-10	4-6	< 4
2	3, рассредоточенная	> 30	25-30	20-24	< 20
	4, рассредоточенная	> 30	25-30	20-24	< 20
	4, концентрированная	> 12	10-12	7-9	< 7
3	5, концентрированная	> 45	36-45	30-35	< 30

Критерии оценки результатов научно-исследовательской деятельности

Оценка зачета (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
Зачтено (отлично)	Сформированные способности применение и использование навыков методологически грамотного и обоснованного анализа и оценки современного состояния и научных достижений в области геомеханики, разрушения горных пород, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики
Зачтено (хорошо)	В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы навыки методологически грамотного и обоснованного анализа и оценки современного состояния и научных достижений в области геомеханики, разрушения горных пород, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики
Зачтено (удовлетворительно)	Частично сформированные навыки методологически обоснованного анализа и оценки современного состояния и научных достижений в области геомеханики, разрушения горных пород, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики
Незачтено (неудовлетворительно)	Отсутствие сформированных навыков и способностей и умений.