

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Пермский федеральный исследовательский центр
Уральского отделения Российской академии наук
(ПФИЦ УрО РАН)

Принято на заседании
Объединенного ученого совета
ПФИЦ УрО РАН
Протокол № 7
«24» сентября 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Направление: 21.06.01 – Геология разведка и разработка полезных ископаемых
(код и наименование)

Профиль программы аспирантуры: Геомеханика разрушения горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика (25.00.20)
Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, маркшейдерское дело и геометрия недр (25.00.16)

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: Очная

Курс: 1, 2, 3, 4

Семестр(ы): 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 189 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану: 6804 ч

Виды контроля:

Экзамен: нет Дифференцированный зачет: 8 Курсовой проект: нет Курсовая работа: нет

Пермь 2019

Рабочая программа дисциплины «Научные исследования» разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «30» июля 2014 г. номер приказа «886» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»;
- учебных планов очной формы обучения по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых (уровень подготовки кадров высшей квалификации), программ аспирантуры «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика (25.00.20)», «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр (25.00.16)», утверждённых «24» сентября 2019 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин:

1. История и философия науки.
2. Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика (дисциплина ООП Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика (25.00.20)).
3. Экспериментальные методы исследования геомеханических процессов (дисциплина ООП Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика (25.00.20)).
4. Геомеханическое обеспечение освоения месторождений полезных ископаемых открытым и подземным способом (дисциплина ООП Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика (25.00.20)).
5. Актуальные проблемы геомеханического обеспечения освоения недр (дисциплина ООП Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика (25.00.20)).
6. Методы прогнозирования и управления геомеханическими процессами (дисциплина ООП Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика (25.00.20)).
7. Горнопромышленная нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр (дисциплина ООП Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр (25.00.16)).
8. Геологические факторы освоения месторождений полезных ископаемых (дисциплина ООП Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр (25.00.16)).
9. Основы рудничной геофизики (дисциплина ООП Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, маркшейдерское дело и геометрия недр (25.00.16)).
10. Применение инженерно-геологических, гидрогеологических и геофизических методов исследований для информационного обеспечения геотехнологий (дисциплина ООП Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр (25.00.16)).

11. Маркшейдерское обеспечение освоения недр и основы геометрии недр (дисциплина ООП Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр (25.00.16)).

12. Методика оформления научно-квалификационной работы (диссертации).

13. Методология науки и методы научных исследований.

Разработчик:



к.т.н., н.с., Семин М.А.

Общие положения

1. Наименование дисциплины

Научные исследования.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Научные-исследования входят в Блок 3 образовательной программы и делятся на две части: научно-исследовательскую деятельность и подготовку научно-квалификационной работы (диссертации). Являются обязательной частью по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», направленностей «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика (25.00.20)» и «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр (25.00.16)».

Основная **цель** научных исследований (НИ) – сделать научную работу аспирантов постоянным и систематическим элементом учебного процесса, включить их в жизнь научного сообщества, реализовать потребности обучающихся в изучении научно-исследовательских проблем, сформировать стиль научно-исследовательской деятельности. Конечной целью НИ является подготовка научно-квалификационной работы (диссертации).

Научно-исследовательская деятельность (НИД), как и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) ведется аспирантом под руководством научного руководителя. Направление научных исследований аспиранта определяется в соответствии с образовательной программой по направлению подготовки 21.06.01 «Геология разведка и разработка полезных ископаемых», направленностей «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика (25.00.20)» и «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр (25.00.16)».

3. Перечень планируемых результатов обучения

Научные-исследования обеспечивают формирование компетенций:

- 1) по программе аспирантуры 25.00.16 – УК-1, УК-2, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4;
- 2) по программе аспирантуры 25.00.20 – УК-1, УК-2, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

3.1. Дисциплинарные карты профессиональных компетенции направленности Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр (25.00.16)»

Код ПК-1	Формулировка компетенции
	способностью исследовать и прогнозировать горно-геологические и горнотехнические условия освоения месторождений полезных ископаемых

Код ПК-2	Формулировка компетенции
	готовностью осуществлять математическое, физическое и компьютерное моделирование процессов распространения загрязняющих веществ в лито-, гидро- и атмосфере, развития геомеханических и гидродинамических процессов в массиве горных

	пород при освоении недр
Код ПК-3	Формулировка компетенции владением инструментальными и программными средствами реализации геологических, геофизических и маркшейдерских исследований массива горных пород и протекающих в нем природных и техногенных процессов различной физической природы
Код ПК-4	Формулировка компетенции способностью обоснования технических решений и критериев их оценки при выборе методов и средстве изучения геологической среды и управления ее состоянием

3.2. Дисциплинарные карты профессиональных компетенций направленности: «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика (25.00.20)»

Код ПК-1	Формулировка компетенции способностью осуществлять исследования структуры, свойств и состояния горных пород в лабораторных и натуральных условиях
-----------------	---

Код ПК-2	Формулировка компетенции способностью прогнозировать устойчивость конструктивных элементов систем разработки и опасные динамические явления в массиве при ведении горных работ и в подземном строительстве
-----------------	--

Код ПК-3	Формулировка компетенции владением инструментальными и программными средствами реализации геологических, геофизических и маркшейдерских исследований массива горных пород и протекающих в нем природных и техногенных процессов различной физической природы
-----------------	--

3.3. Дисциплинарная карта компетенции УК-1

Код УК-1	Формулировка компетенции
Код УК-1. В1, В2, У1, 31	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
-----------------------------	----------------------------	------------------------

<p>В результате освоения компетенции аспирант должен: ВЛАДЕТЬ: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Код В1 УК-1 ВЛАДЕТЬ: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Код В2 УК-1 УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов Код У1-а УК-1 ЗНАТЬ: 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 Код З1 УК-1</p>	<p>Индивидуальные консультации. Самостоятельная теоретическая и практическая работа аспирантов.</p>	<p>Устный опрос для текущего и промежуточного контроля, написание научных статей, представление результатов научных исследований на конференциях.</p>
---	--	---

3.4. Дисциплинарная карта компетенции УК-2

Код УК-2	Формулировка компетенции
Код УК-2. В1, В2, З1	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.

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>В результате освоения компетенции аспирант должен: ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе, междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития Код В1 УК-2 ВЛАДЕТЬ:</p>	<p>Индивидуальные консультации. Самостоятельная теоретическая и практическая работа аспирантов.</p>	<p>Устный опрос для текущего и промежуточного контроля, написание научных статей, представление результатов научных исследований на конференциях.</p>

технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований Код В2 УК-2 ЗНАТЬ: методы научно-исследовательской деятельности Код 31УК-2		
---	--	--

3.5. Дисциплинарная карта компетенции УК-4

Код УК-4	Формулировка компетенции
Код УК-4. В1, В3	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции аспирант должен: ВЛАДЕТЬ: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках Код В1 УК-4 ВЛАДЕТЬ: различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках Код В3 УК-4	Индивидуальные консультации. Самостоятельная теоретическая и практическая работа аспирантов.	Устный опрос для текущего и промежуточного контроля, написание научных статей, представление результатов научных исследований на конференциях.

3.6. Дисциплинарная карта компетенции УК-5

Код УК-4	Формулировка компетенции
Код УК-4. 31, В1	способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции аспирант должен: Знать : этические нормы	Индивидуальные консультации. Самостоятельная	Устный опрос для текущего и промежуточного

Код 31 УК-4 ВЛАДЕТЬ: методами и технологиями позволяющими следовать этическим нормам при осуществлении профессиональной деятельности Код В1 УК-4	теоретическая и практическая работа аспирантов.	контроля, написание научных статей, представление результатов научных исследований на конференциях.
--	---	---

3.7. Дисциплинарная карта компетенции УК-6

Код УК-6	Формулировка компетенции
Код УК-5. У1, 31	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции аспирант должен: УМЕТЬ: формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей. Код У1(УК-6) ЗНАТЬ: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. Код 31(УК-6)	Индивидуальные консультации. Самостоятельная теоретическая и практическая работа аспирантов.	Устный опрос для текущего и промежуточного контроля, написание научных статей, представление результатов научных исследований на конференциях.

3.8. Дисциплинарная карта компетенции ОПК-1

Код ОПК-1	Формулировка компетенции
Код ОПК-1.У1, 31	способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции аспирант должен: УМЕТЬ: ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению	Индивидуальные консультации. Самостоятельная теоретическая и практическая	Устный опрос для текущего и промежуточного контроля, написание

подготовки с использованием современных приборов и оборудования Код У1 ОПК-1 ЗНАТЬ: методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных информационно-коммуникационных технологий Код 31 ОПК-1	работа аспирантов.	научных статей, представление результатов научных исследований на конференциях.
---	--------------------	---

3.9. Дисциплинарная карта компетенции ОПК-2

Код ОПК-2	Формулировка компетенции способностью подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований
Код ОПК-2. В1	

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции аспирант должен: ВЛАДЕТЬ: методами самостоятельного анализа имеющейся информации; Код В1 ОПК -2	Индивидуальные консультации. Самостоятельная теоретическая и практическая работа аспирантов.	Устный опрос для текущего и промежуточного контроля, написание научных статей, представление результатов научных исследований на конференциях.

3.8. Дисциплинарная карта компетенции ОПК-3

Код ОПК-3	Формулировка компетенции готовностью докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной научной работы
Код ОПК-3.У1, В1,32	

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
----------------------	---------------------	-----------------

<p>В результате освоения компетенции аспирант должен: УМЕТЬ: Уметь применять широкие знания в области исследования для аргументированных доказательств своих исследовательских гипотез Код У1 ОПК-3 ЗНАТЬ: конкретные методы и приемы устной подачи информации на широкую аудиторию Код 31 ОПК-3 ВЛАДЕТЬ: методами наглядного представления результатов исследования; Код В1 ОПК -3</p>	<p>Индивидуальные консультации. Самостоятельная теоретическая и практическая работа аспирантов.</p>	<p>Устный опрос для текущего и промежуточного контроля, написание научных статей, представление результатов научных исследований на конференциях.</p>
--	--	---

4. Содержание и объем научных исследований, формы отчетности

4.1. Содержание и объем научно-исследовательской деятельности, формы отчетности

<p>Направления подготовки</p>	<p>21.06.01 «Геология разведка и разработка полезных ископаемых», направленностей: «Геомеханика разрушения горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика (25.00.20)» и «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, маркшейдерское дело и геометрия недр (25.00.16)»</p>
<p>№№ учебных периодов, выделенных для участия в научно-исследовательской деятельности</p>	<p>1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8</p>
<p>Форма обучения</p>	<p>Очная</p>
<p>Объем научно-исследовательской деятельности (з.е.)</p>	<p>164</p>
<p>Объем научно-исследовательской деятельности (ак. час.)</p>	<p>5904</p>
<p>Форма отчетности</p>	<p>Устный отчет по результатам научно-исследовательской деятельности на проблемной комиссии (1-8 семестры)</p>

Распределение объема научно-исследовательской деятельности по годам обучения	В зачетных единицах	В академических часах
1 год обучения	40	1440
2 год обучения	51	1836
3 год обучения	54	1944
4 год обучения	19	684

Перечень мероприятий, составляющих научно-исследовательскую деятельность работы для аспирантов, определяется научным направлением и тематикой научного исследования.

Результатом научно-исследовательской деятельности по итогам первого года обучения является: план работы над научно-квалификационной работой с указанием основных мероприятий и сроков их реализации; постановка целей и задач выполняемого научного исследования; определение объекта и предмета исследования; обоснование актуальности выбранной темы и характеристика современного состояния изучаемой проблемы; характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать, подбор и изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования; подробный обзор литературы по теме диссертационного исследования, который основывается на актуальных научных публикациях и содержит анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках диссертационного исследования, а также предполагаемый личный вклад автора в разработку темы. Основу обзора литературы должны составлять источники, раскрывающие теоретические аспекты изучаемого вопроса, в первую очередь научные монографии и статьи научных журналов.

Результатом научно-исследовательской деятельности по итогам второго года обучения является сбор фактологического материала, включая разработку методологии сбора данных, обоснование и систематизацию статистических показателей, методов обработки результатов, оценку их достоверности.

Результатом научно-исследовательской деятельности по итогам третьего года обучения является сбор фактологического материала, включая разработку методологии сбора данных, обоснование и систематизацию статистических показателей, методов обработки результатов, оценку их достоверности и достаточности для завершения работы над диссертацией.

Результатом научно-исследовательской работы по итогам четвертого года обучения становятся формулировка результатов исследования и определения степени их научной новизны, оформление научно-квалификационной работы.

Особое место в научно-исследовательской работе аспиранта занимает подготовка научных публикаций. В течение срока обучения по программе аспирантуры каждый аспирант должен подготовить и опубликовать не менее 4 научных работ, из которых не менее 3 научных статей в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ. Основные научные результаты диссертации должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях.

Содержание научно-исследовательской деятельности в каждом учебном периоде раскрывается в индивидуальном учебном плане аспиранта. План разрабатывается научным руководителем совместно с аспирантом. Научный руководитель аспиранта проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению научного исследования, определяет график и режим работы. Выполнение плана научно-исследовательской деятельности фиксируется в аттестационном листе по результатам научно-исследовательской деятельности за каждый семестр в форме дифференцированного зачета.

4.1. Содержание и объем подготовки научно-квалификационной работы (диссертации), формы отчетности

Направления подготовки	21.06.01 «Геология разведка и разработка полезных ископаемых», направленностей: «Геомеханика разрушения горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика (25.00.20)» и «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, маркшейдерское дело и геометрия недр (25.00.16)»
Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)	8-й семестр
Форма обучения	Очная
Объем подготовки НКР (з.е.)	25
Объем подготовки НКР (ак.час.)	900
Форма отчетности	Представленная на рецензию научно-квалификационная работа (диссертация)

Распределение объема научно-исследовательской деятельности по годам обучения	В зачетных единицах	В академических часах
4 год обучения	25	900

Перечень мероприятий, составляющих Подготовку НКР (диссертации) для аспирантов определяется Темой диссертационного исследования. В этот раздел научных исследований входит непосредственное оформление научно-квалификационной работы в соответствии с требованиями, предъявляемыми к написанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук.

5. Перечень форм Научных исследований аспиранта по направлению 21.06.01 «Геология разведка и разработка полезных ископаемых», направленностей «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика (25.00.20)» и «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр (25.00.16)».

Виды и содержание НИ	Примерный перечень отчетной документации
1. Составление библиографии по теме диссертации	1. Аннотированный список литературных источников
2. Составление плана выполнения диссертации	2. Развернутый план диссертационного исследования
3. Постановка цели и задач исследования	3. Объект и предмет исследования. Определение главной цели. Деление главной цели на подцели 1-го и 2-го уровня. Определение задач исследования в соответствии с поставленными целями. Построение дерева целей и задач для определения необходимых требований и ограничений исследования (временных, материальных, информационных и др.)
4. Организация и проведение исследования по проблеме, сбор эмпирических данных и их интерпретация	4.1 Исследование степени разработанности проблематики, обобщение и изложение теории вопроса и методологии исследования в соответствующей предметной области (первая глава диссертации) 4.2. Описание организации и методов исследования (вторая глава диссертации) 4.3. Интерпретация полученных результатов в описательном и иллюстративном оформлении (третья глава диссертации)
Виды и содержание НИ	Примерный перечень отчетной документации
5. Выступление на научных конференциях по проблеме исследования	5. Опубликованные доклады
6. Написание научных статей по проблеме исследования	6. Серия опубликованных статей по теме диссертации в профильных журналах и сборниках научных трудов
7. Оформление разделов научно-квалификационной работы	7. Текст раздела, оформленный в соответствии с требованиями к оформлению научно-квалификационной работы (диссертации).

6. Контроль Научных исследований аспирантов

6.1. Контроль научно-исследовательской деятельности аспирантов

Промежуточная аттестация аспиранта по результатам НИД проводится в

соответствии с календарным учебным графиком раз в семестр в форме устного отчета по результатам научно-исследовательской деятельности и оценки выполнения индивидуального учебного плана аспиранта. Отчет представляется аспирантом и обсуждается на заседании проблемной комиссии.

По результатам выполнения плана научно-исследовательской деятельности аспиранта выставляется дифференцированный зачет. У аспирантов, не предоставивших в срок отчет о научно-исследовательской деятельности, возникает академическая задолженность, которая ликвидируется в установленном порядке.

Результатом научно-исследовательской деятельности аспиранта должны являться сформированные навыки выполнения научно-исследовательской работы и умения:

- знать современную проблематику данной отрасли знания;
- знать, как формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе выполнения научного исследования;
- владеть современной методологией предметной области мышления;
- владеть современными информационными технологиями при проведении научных исследований;
- уметь вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- уметь применять необходимые методы исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы), исходя из задач конкретного исследования (по теме научно-квалификационной работы или при выполнении заданий научного руководителя в рамках образовательной программы);
- уметь практически осуществлять научные исследования, экспериментальные работы в научной сфере, связанной с темой научно-квалификационной работы;
- уметь обрабатывать полученные результаты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по результатам научно-исследовательской деятельности, тезисов доклада, научной статьи, текста научно-квалификационной работы);
- уметь оформлять результаты проделанной работы в соответствии с требованиями ГОСТ и других нормативных документов с привлечением современных средств редактирования и печати.

6.2. Контроль оформления Научно-квалификационной работы аспиранта (диссертации)

Промежуточная аттестация аспиранта по результатам подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) проводится в соответствии с календарным учебным графиком раз в семестр в форме устного отчета.

По результатам отчета выставляется дифференцированный зачет. Контроль оформления научно-квалификационной работы (диссертации) в процессе оформления осуществляет научный руководитель. Для государственной итоговой аттестации руководитель аспиранта пишет отзыв, где дает оценку как выполнению работы в целом, так и оформлению. Также в рамках ГИА работу оценивают 2 рецензента.

7. Методические указания и рекомендации

Аспирантам

Освоение курса требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в программе.

Основными видами учебной работы являются индивидуальные консультации. Их цель - расширить базовые знания аспирантов по изучаемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы.

Работа в различных информационных системах; совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет; самоконтроль освоения программного материала.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 5

Наименование специальных помещений для работы аспирантов	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Лекционная ауд. – 402 каб. 614007, Пермь, Сибирская 78-а	Доска маркерная 1 шт.; монитор для видеопрезентаций и видеоконференций, настенный экран, ПЭВМ с выходом в интернет.
Аудитория для практик – каб. 1, лаборатория ФПОГ. 614007, Пермь, Сибирская 78а.	Доска маркерная 1 шт.; монитор для видеопрезентаций и видеоконференций, настенный экран, ПЭВМ с выходом в интернет.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Каб. 3, лаборатория ФПОГ, Пермь, Сибирская 78а	Специализированная мебель и технические средства для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.
Помещение для самостоятельной работы	Библиотека «ГИ УрО РАН», лаборатории Горного института ФПОГ (каб. 4), АТ (каб. 222), рабочие места оборудованы компьютерами с выходом в Интернет

Перечень лицензионного программного обеспечения

Таблица 6

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Номер договора на покупку лицензии	Назначение программного продукта
1	Самостоятельная работа аспирантов	RadExPro Plus	180530-1 от 18.06.2018	Моделирование геофизических процессов
2	Самостоятельная	ZondRes	337.04/2019/74	Моделирование

	работа аспирантов		от 15.11.2019	геофизических процессов
3	Самостоятельная работа аспирантов	ЭС «Охрана труда»	3 431 от 24.01.02019	Анализ решений для специалистов по охране труда
4	Самостоятельная работа аспирантов	Kaspersky total security	A0019369661 от 14.08.2019	Безопасность данных
5	Самостоятельная работа аспирантов	Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition	93/14 от 16.12.2014	Работа с текстовыми документами, презентациями и таблицами

Перечень электронных информационно-образовательных ресурсов

1. Библиографическая и реферативная база данных международных индексов научного цитирования Web of Science; <http://webofknowledge.com>
2. Библиографическая и реферативная база данных международных индексов научного цитирования Scopus; <http://scopus.com>
3. Электронные ресурсы издательства Springer. <http://springer.com>
4. Научная электронная библиотека eLibrary.ru. <http://elibrary.ru>
5. Национальная электронная библиотека (НЭБ). <http://нэб.рф>
6. Центральная научная библиотека Уральского отделения Российской академии наук (ЦНБ УрО РАН) . <http://cnb.uran.ru>
7. ГКБУ «Пермская государственная ордена «Знак Почета» краевая универсальная библиотека им. А.М. Горького». <http://gorkilib.ru>.

Информационные справочные системы

1. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс. <http://consultant.ru>

Основная литература

1. Казикаев Д. М. Практический курс геомеханики подземной и комбинированной разработки руд: учебное пособие/ Д. М. Казикаев, Г. В. Савич; 2-е изд.. - М.: Горная книга, 2013. - 224 с (4 экземпляра).
2. Козел А. М. Геомеханические вопросы проектирования и поддержания шахтных стволов. Кн. 2. Ч. 1. Напряженно-деформированное состояние горных пород, прочность, проявления горного давления в стволах, в других выработках и в туннелях, эволюция гипотез/ А. М. Козел. - СПб: Недра, 2010. - 288 с. (4 экземпляра).
3. Орлов Г. В. Сдвигание горных пород и земной поверхности под влиянием подземной разработки: учебное пособие для вузов/ Г. В. Орлов. - М.: Горная книга, 2010. - 198 с. - (Горное образование). (5 экземпляров).
4. Балашенко В. В. Экономическая оценка техногенно-минеральных образований с учетом экологических факторов/ В. В. Балашенко, А. И. Семячков, А. Г. Рудой; УГГУ. - Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2010. - 77 с. (7 экземпляров).

Дополнительная литература

1. Зубков А. В. Геомеханика и геотехнология/ А. В. Зубков. - Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2001. - 335 с. (3 экземпляра).
2. Семячков А. И. Методология оценки техногенной трансформации окружающей

среды под воздействием горно-металлургических комплексов/ А. И. Семячков; Ред. А. И. Татаркин; УГГУ. - Екатеринбург : Институт экономики УрО РАН, 2007. - 348 с. (4 экземпляра).

3. Вопросы осушения, геологии и геоинформатики, геомеханики, специальных горных работ и горных технологий / ОАО "ВИОГЕМ": материалы 12 -го международ. симпозиума " Освоение месторождений минеральных ресурсов и подземное строительство в сложных гидрогеологических условиях" (Белгород, 20-24 мая 2013 г.). - Белгород, 2013. - 453 с. (3 экземпляра).
4. Геоинформационные технологии: актуальные проблемы и стратегии развития: сб. трудов научно-практ. семинара/ Южно-Уральский гос. ун-т. - Челябинск: Издат. центр ЮУрГУ, 2012. . - 134 с. (3 экземпляра).

5.

9. Оценочные средства

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по научно-исследовательской деятельности

Показатели	Шкала оценивания
Высокий уровень оформления результатов исследования. Навык систематизации и представления информации полностью сформирован	«отлично»
Хороший уровень оформления результатов исследования. Навык систематизации и представления информации, в целом, сформирован, но имеются отдельные замечания	«хорошо»
Низкий уровень оформления результатов исследования. Отсутствие навыков систематизации и представления информации	«удовлетворительно»
Информация о работе не систематизирована и не может быть представлена	«неудовлетворительно»

Список примерных вопросов для проверки знаний аспирантов

9.2. Оценочные средства для оценки качества оформления Научно-квалификационной работы (диссертации)

Научно-квалификационная работа (диссертация) должны отвечать следующим критериям:

- В научно-квалификационной работе (диссертации) должно содержаться решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.
- Научно-квалификационная работа (диссертация) должна быть написана автором самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе автора диссертации в науку.
- В научно-квалификационной работе (диссертации), имеющей теоретический характер, должны приводиться рекомендации по использованию научных выводов.
- Предложенные автором научно-квалификационной работы (диссертации) решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

- Основные научные результаты научно-квалификационной работы (диссертации) должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях (далее - рецензируемые издания).
- Требования к рецензируемым изданиям и правила формирования в уведомительном порядке их перечня устанавливаются Министерством образования и науки Российской Федерации.
- Перечень рецензируемых изданий размещается на официальном сайте комиссии в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".
- Количество публикаций, в которых излагаются основные научные результаты научно-квалификационной работы (диссертации) в рецензируемых изданиях из перечня ВАК, должно быть не менее 2.
- В научно-квалификационной работе (диссертации) аспирант обязан ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов.
- При использовании в научно-квалификационной работе (диссертации) результатов научных работ, выполненных аспирантом лично и (или) в соавторстве, аспирант обязан отметить в научно-квалификационной работе (диссертации) это обстоятельство.

Показатели	Шкала оценивания
Научно-квалификационная работа представлена в срок. Высокий уровень оформления результатов исследования в соответствии с требованиями предъявляемые для оформления диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.	«отлично»
Научно-квалификационная работа представлена в срок или позже. Хороший уровень оформления результатов исследования в соответствии с требованиями предъявляемые для оформления диссертации на соискание ученой степени кандидата наук. Навык систематизации и представления информации, в целом, сформирован, но имеются отдельные замечания	«хорошо»
Научно-квалификационная работа представлена позже. Низкий уровень оформления результатов исследования.	«удовлетворительно»
Работа не соответствует требованиям, предъявляемым для оформления диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, и не может быть представлена на ГИА.	«неудовлетворительно»

