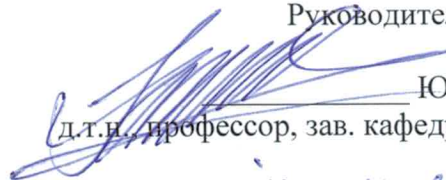


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель программы


Ю.А. Кашников
д.т.н., профессор, зав. кафедры МДГиГИС

«19» мая 2022 г.

План научной деятельности по программе аспирантуры

Научная специальность	2.8.6. Недропользование и горные науки
Направленность (профиль) программы аспирантуры	Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика
Выпускающие кафедры	Маркшейдерское дело, геодезия и геоинформационные системы, Разработка месторождений полезных ископаемых

Пермь 2022

1. Общие положения

Целью научных исследований является решение научной задачи и подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

План научной деятельности включает в себя:

- 1) примерный план выполнения научных исследований;
- 2) план подготовки диссертации и публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации;
- 3) перечень этапов освоения научного компонента программы аспирантуры, распределение указанных этапов;
- 4) итоговую аттестацию аспирантов.

Сроки и продолжительность проведения научных исследований устанавливаются в соответствии с индивидуальными планами аспиранта и календарным графиком учебного процесса.

Место проведения научных исследований определяется выпускающей кафедрой. Научные исследования могут проводиться на кафедрах и в структурных подразделениях вуза, в том числе в других сторонних организациях, обладающих необходимым кадровым и научным потенциалом.

Невыполнение аспирантом индивидуального плана научной деятельности, признается недобросовестным выполнением аспирантом обязанностей по освоению программы аспирантуры и является основанием для отчисления аспиранта из ПНИПУ.

План научной деятельности разработан на основании следующих нормативных документов:

- Постановление Правительства РФ от 30.11.2021 №2122 «Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре);
- Приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 №951 «Об утверждении федеральных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)»;
- Приказ ректора ПНИПУ от 04.04.2022 № 38-А «Об утверждении самостоятельно устанавливаемых требований к программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ПНИПУ»;
- Паспорт научной специальности.

2. Примерный план научных исследований аспирантов

Содержание научных исследований определяется научным руководителем и индивидуальным планом аспиранта в соответствии с темой диссертации.

2.1. План научных исследований включает в себя:

1. определение тематики исследования, актуальности и научной новизны работы;
2. формулирование цели, задач, объектов научного исследования;
3. осуществление научных исследований в рамках научной темы диссертации (сбор, анализ научно-теоретического материала, сбор эмпирических данных, интерпретация экспериментальных и эмпирических данных);
4. выполнение научных исследований в рамках грантов и договоров, осуществляемых на кафедре;
5. участие в научных, научно-практических конференциях, семинарах, круглых столах, дискуссиях, конкурсах научно-исследовательских работ по научной тематике;
6. сбор и реферирование научной литературы;
7. обработка и анализ полученных результатов научных исследований, формулирование выводов по диссертации;

8. представление полученных результатов научных исследований в виде тезисов и публикаций в научных изданиях, в том числе входящих в перечень ВАК.

3. План подготовки диссертации и публикаций

Содержание диссертации и планируемые публикации отображаются в индивидуальном плане аспиранта.

ПЛАН ДИССЕРТАЦИИ

Наименование раздела (подраздела) диссертации	Планируемый срок завершения подготовки материала раздела (подраздела)	Фактический срок завершения подготовки материала раздела (подраздела)	Примечание (информация о выполнении, виза научного руководителя)
Введение Раздел 1 1.1 1.2... Раздел 2 2.1 2.2... Раздел 3 3.1 3.2... Заключение Список литературы			

ПЛАН ПОДГОТОВКИ И ПУБЛИКАЦИИ СТАТЕЙ И ЗАЯВОК НА ПАТЕНТЫ И ИЗОБРЕТЕНИЯ, ПОЛЕЗНЫЕ МОДЕЛИ И ДР.

№ п/п	Тема публикации, заявок на патенты и изобретения, полезные модели и пр.	Планируемая дата	Где планируется публикация (журнал) / данные патента и пр.	Примечание (информация о выполнении)

К основным этапам плана подготовки диссертации и публикаций относится:

1. составление примерного плана диссертации, работа над рукописью и ее оформление в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством науки и высшего образования Российской Федерации;
2. работа над содержательной частью диссертации и оформление текста;
3. оформление библиографических источников и работа над приложениями;
4. подготовка научных публикаций по результатам проводимой научно-исследовательской деятельности;

5. подготовка диссертации к рассмотрению и обсуждению на заседании кафедры в установленные сроки;
6. подготовка заключения по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Работа над диссертацией сводится к сочетанию двух видов деятельности:

- структурно-композиционная деятельность (представляет собой процесс формулирования структуры диссертации по разделам и подразделам в соответствии с уже заданной темой, логикой построения работы и взаимосвязей между ее частями);
- сущностно-содержательная деятельность (проявляется в формулировании содержания разделов, глав, параграфов диссертации, их наполнении текстовым, графическим, табличным, цифровым материалом обзорно-аналитического, творческого, прикладного, рекомендательного характера).

Для диссертации определено следующее структурное построение работы:

- а) введение;
- б) структурные, содержательные разделы основной части диссертации в виде нескольких глав (до четырех);
- в) заключение в виде выводов и рекомендаций;
- г) библиографический список литературы по теме диссертации;
- д) приложения.

4. Перечень этапов освоения научного компонента

Научная деятельность аспиранта проводится поэтапно в соответствии с индивидуальным учебным планом. Продолжительность каждого этапа соответствует продолжительности семестра.

№ этапа / семестра	Содержание этапа научного компонента	Итоги этапа научного компонента
1	<ul style="list-style-type: none"> - определение тематики исследования, актуальности и научной новизны работы, формулирование цели, задач, перспектив исследования, определение объекта и предмета научного исследования. - поиск и изучение литературных источников по тематике исследования. - разработка плана и разделов диссертации. - составление плана научной деятельности аспиранта. 	<ul style="list-style-type: none"> - формулировка целей, задач исследования, новизны и актуальности. - утвержденная тема диссертации и индивидуальный план аспиранта - написание введения диссертации с характеристикой объекта исследований, раскрывающего актуальность и степень новизны исследуемого объекта. - участие в научном семинаре кафедры. - отчет о выполнении этапа НИД на заседании кафедры в сроки промежуточной аттестации.
2	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка обзора литературных источников по теме исследования. - выбор методик исследования. - участие в научных мероприятиях (конференциях различного уровня, семинарах, круглых столах, конкурсах и др.). 	<ul style="list-style-type: none"> - написание главы литературного обзора диссертации по теме исследования. - формулировка положений, выносимых на защиту. - доклад на научной конференции по теме научных исследований - участие в научном семинаре кафедры - отчет о выполнении этапа НИД на заседании кафедры в сроки

		промежуточной аттестации
3	<ul style="list-style-type: none"> - обработка и систематизация теоретических данных. проведение экспериментальных исследований - описание этапов исследования. - подготовка научных публикаций по результатам проводимой научной деятельности аспиранта. - апробация полученных результатов на научной конференции. 	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка первой главы диссертации - публикация статьи или тезисов по результатам проводимой научной деятельности аспиранта - доклад на научной конференции по теме научных исследований - участие в научном семинаре кафедры - отчет о выполнении этапа НИД на заседании кафедры в сроки промежуточной аттестации
4	<ul style="list-style-type: none"> - обработка и систематизация теоретических данных. проведение экспериментальных исследований. - получение и анализ результатов исследования. - подготовка научных публикаций по результатам проводимой научной деятельности аспиранта. - апробация полученных результатов на научной конференции. 	<ul style="list-style-type: none"> - написание первой главы и подготовка второй главы диссертации - доклад на научной конференции по теме научных исследований - публикация статьи в научных изданиях, в том числе входящих в перечень ВАК. - участие в научном семинаре кафедры - отчет о выполнении этапа НИД на заседании кафедры в сроки промежуточной аттестации
5	<ul style="list-style-type: none"> - апробация и внедрение результатов исследования в практику. - получение и анализ результатов исследования. - подготовка научных публикаций по результатам проводимой научной деятельности аспиранта. - апробация полученных результатов на научной конференции. 	<ul style="list-style-type: none"> - написание второй и подготовка третьей главы диссертации. - доклад на научной конференции по теме научных исследований - оформление справок о внедрении результатов - участие в научном семинаре кафедры - отчет о выполнении этапа НИД на заседании кафедры в сроки промежуточной аттестации - подготовка и публикация статьи в научных изданиях, в том числе входящих в перечень ВАК.

6	<ul style="list-style-type: none"> - оценка собранного материала на достаточность для завершения работы над диссертацией. - анализ результатов проведенного исследования в диссертации 	<ul style="list-style-type: none"> - написание третьей главы диссертации - доклад на научной конференции по теме научных исследований - подготовка и публикация статьи в научных изданиях, в том числе входящих в перечень ВАК. - доклад на научной конференции по теме научных исследований. - участие в научном семинаре кафедры - отчет о выполнении этапа НИД на заседании кафедры в сроки промежуточной аттестации.
7	<ul style="list-style-type: none"> - разработка практических рекомендаций формулирование основных выводов диссертации - уточнение перспектив дальнейшего развития проблемы исследования - подготовка научных публикаций по результатам проводимой научной деятельности аспиранта. - апробация полученных результатов на научной конференции. - завершение работы над диссертацией 	<ul style="list-style-type: none"> - написание четвертой главы диссертации - корректировка формулировок научной новизны и положений, выносимых на защиту - формулирование выводов по каждой главе диссертации - подготовка и публикация статьи в научных изданиях, в том числе входящих в перечень ВАК. - отчет о выполнении этапа НИД на заседании кафедры - участие в научном семинаре кафедры.
8	<ul style="list-style-type: none"> - проверка диссертации на объем заимствования. - подготовка заключения о соответствии диссертации критериям, установленным в соответствии с Федеральным Законом «О науке и государственной научно-технической политике» - представление диссертации на итоговой аттестации на заседании профильной кафедры для ее оценки на предмет соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным Законом «О науке и государственной научно-технической политике» 	<ul style="list-style-type: none"> - отчет о выполнении заключительного этапа НИД на заседании кафедры - отчет о проверке текста диссертации на антиплагиат. - проект заключения по диссертации - подготовленная диссертация, оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

Количество и содержание этапов может корректироваться в зависимости от научной специальности и продолжительности обучения.

5. Требования к результатам научной деятельности аспирантов

5.1. Требованиями к обязательным результатам научной деятельности являются:

- Выполнение всех запланированных научных исследований, отраженных в индивидуальном учебном плане;
- Выступление на научных семинарах и конференциях;
- Публикации по теме научных исследований тезисов докладов, научных статей в журналах, в том числе, входящих в перечень ВАК;
- Внедрение полученных результатов в практику, получение патентов;
- Подготовленная диссертация, выполненная в соответствии с Положением о присуждении ученых степеней.

5.2. Основными показателями оценки научного компонента являются:

- Актуальность темы исследования;
- Наличие развернутого описания методики исследования;
- Эффективность применяемых в исследовании методов и методик;
- Внутренняя целостность исследования, комплексность, системность анализа;
- Выполнение планов научных исследований по теме диссертации;
- Количество публикаций по теме научных исследований, в том числе в изданиях из перечня ВАК;
- Апробация результатов научно-исследовательской деятельности аспирантов в научных мероприятиях, конференциях, конкурсах, семинарах.

5.3. В результате проведения научных исследований аспирант должен:

Знать: цели, задачи, основные разделы, объекты и методы исследования; соответствие выбранной тематики исследования паспорту специальности; методы достижения поставленной цели при выполнении научного исследования.

Уметь: самостоятельно получать экспериментальные данные по выбранной тематике исследования, критически анализировать полученную информацию и представлять результаты собственных научных исследований.

Владеть: навыками работы на технически сложном оборудовании; подбора методик проведения синтеза и анализа объектов исследования; подготовки отчетов по выполнению научных исследований, тезисов, статей; ведения научной дискуссии, выступления на научных семинарах, конференциях и т.д.

6. Текущий контроль

Текущий контроль по научным исследованиям предполагает систематический контроль выполнения задач каждого вида научных исследований.

Текущий контроль аспиранта по научным исследованиям проводится в форме собеседования для оценки процесса выполнения научных исследований.

7. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация аспирантов предполагает оценивание научным руководителем промежуточных результатов выполнения этапов научных исследований.

Результаты научных исследований аспиранта утверждаются на заседании кафедры два раза в год в период прохождения промежуточной аттестации.

Отчет о проведенных научных исследованиях может быть заслушан на научном семинаре.

Промежуточная аттестация в каждом семестре проводится в форме дифференцированного зачета.

Основными критериями оценки этапов научной деятельности являются:

- деловая активность аспиранта в процессе выполнения научных исследований;
- владение научным аппаратом исследования;
- четкая концепция работы;
- наличие развернутого описания методики исследования, степени изученности темы;
- научный стиль изложения проблемы;
- умение работать с источниками разного вида (полнота источниковой базы, репрезентативность, оценка их достоверности и др.);
- эффективность применяемых в исследовании методов и методик;
- объем проведенной исследовательской работы;
- внутренняя целостность исследования, комплексность, системность анализа;
- способность грамотно, доступно, профессионально изложить и презентовать итоги проведенной исследовательской работы;
- использование наглядного материала (иллюстрации, схемы, таблицы, электронная презентация и др.);
- грамотность оформления текста отчета;
- качество доклада и презентационного сопровождения выступления при защите отчета по научным исследованиям;
- публикационная активность аспиранта.

8. Итоговая аттестация.

Итоговая аттестация по программе аспирантуры проводится в форме оценки диссертации на предмет соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным Законом «О науке и государственной научно-технической политике».

На итоговой аттестации оцениваются: актуальность работы, степень научной новизны, обоснованность положений, выносимых на защиту, качество владения методами научного исследования, глубина анализа разработанности темы исследования, достоверность и обоснованность выводов.

9. Оценочные средства, критерии и показатели оценивания научного компонента

○ Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите

Оценочные средства	Критерии оценивания результатов обучения	Показатели оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
План диссертации	Логичность	План не логичен	План содержит существенные недочеты	План составлен в целом логично, но присутствуют отдельные	Логика исследования соблюдена в плане работы

				недочеты	
	Соответствие теме исследования	План не соответствует теме исследования	План содержит существенные недочеты	Имеются отдельные недочеты	План полностью соответствует теме исследования
	Соответствие цели и задачам исследования	План не соответствует целям и задачам исследования	План содержит существенные недочеты	План в целом соответствует целям и задачам исследования, но имеются отдельные недочеты	План полностью соответствует целям и задачам исследования
Составление библиографии	Полнота и разнообразие представленных источников	В библиографии отсутствуют значимые для изучения данной проблемы источники	Библиография составлена неполно	В целом, библиография полна и разнообразна с точки зрения представленных источников, но присутствуют отдельные замечания	Библиография полна и разнообразна с точки зрения представленных источников
	Правила технического оформления	Библиография составлена без учета требований ГОСТ	Библиография составлена с существенными недостатками требований ГОСТ	В целом, библиография составлена в соответствии с требованиями ГОСТ, но с отдельными недостатками	Составлена в соответствии с требованиями ГОСТ
Научный обзор по теме научных исследований	Системность	научный обзор не содержит системного анализа имеющихся научных достижений по теме	научный обзор содержит не полный системный анализ имеющихся научных достижений по теме	В целом, представлен комплексный анализ научных достижений по теме, но имеют отдельные замечания, недоработки	Проведен системный анализ научных достижений по теме исследования
	Критический анализ научных достижений по теме работы	Отсутствие применения технологий критического анализа и оценки современных научных достижений	Фрагментарное применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий критического анализа и	Успешное и систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных

				оценки современных научных достижений	достижений
	Стилистика научного обзора	Грубо нарушены правила стилистического написания научных текстов	Имеются существенные замечания правил стилистического написания научных текстов	Имеются отдельные замечания к стилистике текста	Научный обзор написан в соответствие с правилами стилистики, предъявляемым и к написанию научных работ
Получение и обработка экспериментальной и аналитической научной информации по теме диссертационной работы	Актуальность собранной информации	Собранная информация не является актуальной	Собранная информация является актуальной частично	Собранная информация в целом актуально, но имеются отдельные недостатки	Собранная информация является актуальной
	Достоверность собранных данных	Собранные вторичные данные обладают признаками недостоверности	Собранные вторичные данные частично содержат недостоверную информацию	В целом вторичные данные достоверны, признаки недостоверности и имеются у отдельных типов данных	Собранные данные достоверны
	Соответствие собранной информации теме и задачам исследования	Собранная информация не соответствует задачам исследования	Отдельная собранная информация частично соответствует задачам исследования	Отдельная собранная информация не соответствует задачам исследования	Отдельная собранная информация полностью соответствует задачам исследования
	Умение правильно выбрать метод обработки собранной научной, статистической, вторичной научно-технической информации по теме работы	Не умеет правильно выбрать метод обработки собранной научной, статистической, вторичной научно-технической информации по теме работы	Фрагментарное умение правильного выбора метода обработки собранной научной, статистической, вторичной научно-технической информации по теме работы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбора метода обработки информации по теме работы	Умеет правильно выбрать метод обработки собранной научной, статистической, вторичной научно-технической информации по теме работы

Оценочные средства	Критерии оценивания результатов обучения	Показатели оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Разработка инструментария прикладного исследования (разработка инструментария)	Владение навыком применения математических методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской	Не развитые навыки применения математических методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности	Слаборазвитые навыки применения математических методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности	Стабильно проявляемые навыки применения математических методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности	Стабильно проявляемые навыки успешного применения математических методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности
	Владение навыком разработки инструментария математического исследования	Слабо развитые навыки разработки инструментария математического исследования	Частично развитые навыки разработки инструментария математического исследования	Стабильно проявляемые навыки разработки инструментария математического исследования	Стабильно проявляемые навыки успешной разработки инструментария математического исследования
Работа по выполнению прикладной части исследования		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	Соответствие программе исследования	Прикладная часть исследования выполнена не в соответствии со сформированным планом исследования	Прикладная часть исследования выполнена частично в соответствии со сформированным планом исследования	Прикладная часть исследования выполнена в соответствии со сформированным планом исследования, но с отдельными замечаниями	Прикладная часть исследования выполнена в полном соответствии со сформированным планом исследования
	Уровень оформления результатов исследования	Низкий уровень оформления результатов исследования, отсутствие навыков	Средний уровень оформления результатов исследования, отсутствие навыков	Хороший уровень оформления результатов исследования, навык систематизации	Высокий уровень оформления результатов исследования, навык систематизации и представления

		систематизации и представления научно-технической информации	систематизации и представления научно-технической информации	и и представления научно-технической информации в целом сформирован, имеются отдельные замечания	научно-технической информации полностью сформирован
Подготовка теоретико-методологической главы кандидатской диссертации	Уровень методологической проработки проблемы	Фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем	Частичное применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских задач	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских задач	Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских задач
	Сформированность навыка критического анализа и оценки существующих теоретических концепций по теме исследования	Фрагментарное применение навыка критического анализа существующих теоретических концепций по теме исследования	Не систематическое применение технологий критического анализа и оценки существующих теоретических концепций по теме исследования	В целом успешное, но не систематическое применение технологий критического анализа и оценки существующих теоретических концепций по теме исследования	Сформирован навык критического анализа и оценки существующих теоретических концепций по теме исследования

○ Подготовка публикаций и заявок на патенты и изобретения, полезные модели и др.

Оценочные средства	Критерии оценивания результатов обучения	Показатели оценивания результатов обучения			
		Подготовка статьи для рецензируемого	Соответствие содержания статьи теме	Содержание статьи не соответствует	Содержание статьи частично

о научного журнала	выпускной научно-квалификационной работы	теме выпускной научно-квалификационной работы	соответствует теме выпускной научно-квалификационной работы	соответствует теме исследования, но имеются отдельные замечания	квалификационной работы
	Научная новизна статьи	В статье не представлен авторский вклад аспиранта в решение научной проблемы	Статья частично обладает новизной выводов, предложений, личный вклад аспиранта раскрыт, но есть отдельные замечания	В целом статья обладает новизной выводов, предложений, личный вклад аспиранта раскрыт, но есть отдельные замечания	Статья обладает новизной выводов, предложений, личный вклад аспиранта в решение научной проблемы четко прослеживается
	Соблюдение правил оформления и авторского права	В статье присутствуют грубые нарушения правил оформления и/или некорректные заимствования	В статье присутствуют частичные нарушения правил оформления	В целом статья оформлена в соответствии с правилами, но присутствуют отдельные замечания к оформлению; некорректные заимствования отсутствуют	Статья оформлена в полном соответствии с правилами, замечаний к оформлению нет; некорректные заимствования отсутствуют

○ Доклады на научных семинарах и конференциях по теме диссертации

Оценочные средства	Критерии оценивания результатов обучения	Показатели оценивания результатов обучения			
		Доклад на научном семинаре или конференции по теме научных исследований	Содержание доклада	Доклад выполнен на низком теоретическом уровне	Имеются существенные замечания к содержанию доклада
	Техническое оформление	Презентация технически	Презентация технически	В целом, технически	Презентация оформлена на

	доклада (мультимедийная презентация)	подготовлена не правильно, не позволяет донести основное содержание доклада / или отсутствует	подготовлена на низком уровне, но позволяет в основном донести содержание доклада	презентация оформлена правильно, позволяет донести содержание доклада, имеются отдельные замечания	высоком техническом уровне, позволяет донести содержание доклада
	Коммуникативная компетентность докладчика	Аспирант демонстрирует отсутствие навыка публичной презентации результатов научных исследований	Аспирант демонстрирует частичные коммуникативные навыки и умения публичной презентации результатов научных исследований	Аспирант демонстрирует хорошие коммуникативные навыки и умения публичной презентации результатов научных исследований	Аспирант демонстрирует высокий уровень коммуникативных навыков и умений публичной презентации результатов научных исследований
Доклад на всероссийской или международной конференции по теме исследования	Содержание доклада	Доклад выполнен на низком теоретическом уровне	Имеются существенные замечания к содержанию доклада	Имеются отдельные замечания к содержанию доклада	Доклад является содержательным, полным, выполнен на высоком теоретическом уровне
	Техническое оформление доклада (мультимедийная презентация)	Презентация технически подготовлена не правильно, не позволяет донести основное содержание доклада / или отсутствует	Презентация технически подготовлена на низком уровне, но позволяет в основном донести содержание доклада	В целом, технически презентация оформлена правильно, позволяет донести содержание доклада, имеются отдельные замечания	Презентация оформлена на высоком техническом уровне, позволяет донести содержание доклада
	Коммуникативная компетентность докладчика	Аспирант демонстрирует отсутствие навыка публичной презентации результатов научных исследований	Аспирант демонстрирует частичные коммуникативные навыки и умения публичной презентации результатов научных исследований	Аспирант демонстрирует хорошие коммуникативные навыки и умения публичной презентации результатов научных исследований	Аспирант демонстрирует высокий уровень коммуникативных навыков и умений публичной презентации результатов научных исследований

			исследований	исследований	исследований
	Умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Аспирант не демонстрирует освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Аспирант частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Аспирант демонстрирует в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Аспирант демонстрирует успешное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках

9. Научно-исследовательские технологии, используемые при проведении научных исследований

Технология самостоятельной работы по организации и проведению научных исследований с контролируемым допуском в лаборатории, отделы или центры для проведения научных исследований, поиска и анализа литературных данных по заданной тематике исследований; проведение консультаций с научным руководителем; участие в научно-технических конференциях, подготовка и выступление с докладами.

Основной формой деятельности аспирантов является самостоятельная работа с консультациями научного руководителя и обсуждением основных разделов: целей и задач исследований, научной и практической значимости теоретических и экспериментальных исследований, полученных результатов, выводов.

Контроль освоения тем самостоятельной работы проводится в виде собеседования с научным руководителем.

10. Типовые контрольные вопросы (задания) при оценке научной деятельности

- 1) дать характеристику объекта исследований;
- 2) обосновать применяемые методы проведения исследований.
- 3) обосновать применяемую экспериментальную аппаратуру или математические прикладные пакеты;
- 4) работа с научной, технической и технологической литературой;
- 5) представить методы исследования для решения поставленной задачи;
- 6) сформулировать цель, задачи и объект научного исследования;
- 7) сформулировать научную проблему исследования;
- 8) представить научные источники по разрабатываемой теме исследования;
- 9) обосновать выбранное направление исследования и адекватно подобрать средства и методы, необходимые для достижения поставленной задачи;
- 10) обосновать методику обработки и интерпретации экспериментальных результатов и сравнение результатами моделирования;

- 11) выбрать необходимые экспериментальные и расчетно-теоретические методы для проведения исследования;
- 12) сформулировать требования к оформлению результатов научных исследований;
- 13) представить методы анализа и обработки исследовательских данных;
- 14) разработать табличные и графические приложения научно-квалификационной работы;
- 15) представить способы обработки эмпирических данных;
- 16) выступить с устным докладом на научном семинаре, конференции, школе;
- 17) подготовить рекомендации по практическому использованию полученных результатов исследования;
- 18) подготовить презентацию по результатам научных исследований;
- 19) изучить нормативную правовую базу по науке и научным исследованиям, требования государственных стандартов, условия научных конкурсов и других нормативных документов по организации и проведению научных исследований;
- 20) подготовить пакет документов для участия в конкурсах на получение грантов в рамках направления научного исследования;
- 21) подготовить отчет об участии в научно-исследовательском проекте структурного подразделения;
- 22) подготовить библиографический обзор основных научных результатов по определенной теме в виде реферата;
- 23) разработать выводы и предложения по включению материалов исследования в научно-квалификационную работу;
- 24) сравнить полученные результаты исследования объекта разработки с имеющимися отечественными/зарубежными аналогами;
- 25) дать характеристику основным результатам выполненной научно-исследовательской работы;
- 26) провести анализ достоверности полученных результатов;
- 27) составить библиографию по теме диссертационного исследования;
- 28) провести анализ теоретической и практической значимости проводимых исследований.

11. Перечень учебно-методического, библиотечно-справочного и информационного, информационно-справочного обеспечения

11.1. Библиотечные фонды и библиотечно-справочные системы.

№	Библиографическое описание <i>(автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)</i>	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
1 Основная литература		
1	Геодезия и маркшейдерия: учебник для вузов/ В.Н. Попов [и др.]; Московский государственный горный университет; Под ред. В.Н. Попова, В.А. Букринского. – 3-е изд. – Москва: Горн. кН.: Изд-во МГГУ, 2010 – 453 с.	27
2	Турчанинов И. А. Основы механики горных пород / И. А. Турчанинов, М. А. Иофис, Э. В. Каспарьян. - Ленинград: Недра, 1989.-488 с.	19

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
3	Гейхман Л.К. Новые технологии в профессиональном образовании: учебное пособие/ Л.К. Гейхман, И.В. Ставцева. – 2-е изд., испр. И доп.. – Пермь: Изд-во Перм. Нац. Тсселед. Политехн. Ун-та, 2017. – 112 с. Гриф УМО https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-161246	25+ЭБ
4	Гейхман Л. К. Синергетическая педагогика/ Гейхман Л. К., Кушнина Л. В., Кушнин А. В. Пермь : ПНИПУ, 2011 – 175 с. https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-160972	5+ЭБ
5	Бордовская Н.В. Психология и педагогика: учебник для вузов / Н.В. Бордовская, С.И. Розум. – Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2014. – 620 с., 50, 31 сд. Печ. Л.: ил.	5
6	Пойлов В. З. Основы научных и инженерных исследований : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2008. 343 с.	79
7	Соловьёв В. А., Секунцов А. И. Разработка калийных месторождений: практикум. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2013. - 264 с.	21
8	Половинкин А. И. Основы инженерного творчества : учебное пособие. 6-е изд., стер. Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2018. 361 с. 19,32 усл. печ. л.	6
9	Ревенков А. В., Резчикова Е. В. Теория и практика решения технических задач : учебное пособие для втузов. 2-е изд., испр. и доп. Москва : ФОРУМ, 2009. 382 с.	4
10	Андрейко С.С. Газодинамические явления в калийных рудниках: методы прогнозирования и способы предотвращения: учеб. пособие. – Пермь: Изд-во. ПГТУ, 2007. – 208 с.	9
11	Андрейко С.С. Механизм образования очагов газодинамических явлений в соляном породном массиве. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008. – 196 с.	14
12	Барях А.А. Асанов В.А. Паньков И.Л. Физико-механические свойства соляных пород Верхнекамского калийного месторождения: учеб. пособие. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008. - 199 с.	34
13	Мохирев Н.Н., Радько В.В. Инженерные расчеты вентиляции шахт. Учебник для студентов горных специальностей вузов М.: Недра 2007, 324 с.	51
14	Кашников Ю.А., Ашихмин С.Г. Механика горных пород при разработке месторождений углеводородного сырья. М.: Недра. – 2007. – 467 с.	2+ЭБ
15	Ломоносов Г. Г. Производственные процессы подземной разработки рудных месторождений: учебник для вузов. Москва: Горн. кн., 2011.517 с. 40,95 усл. печ. л., 7 л. фот.	2
16	Методическое руководство по ведению горных работ на рудниках ОАО «Сильвинит»/ОАО «Галургия». – Новосибирск: Наука. – 2011. – 487 с.	7

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
17	Казаков Б.П., Левин Л.Ю., Шалимов А.В. Теория и практика прогнозирования, профилактики и борьбы с аварийными нарушениями проветривания рудников. – М.: Недра. – 2016. – 244 с.	1
18	Соловьев В.А., Аптуков В.Н., Ваулина В.Б. Поддержание горных выработок в породах соленосной толщи. – Новосибирск: Наука. – 2017. – 264 с.	каф. РМПИ
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебно-методические, научные издания		
1	Основы геомеханики / И. В. Баклашов. - М.: Изд-во МГГУ, 2004. - (Геомеханика : учебник для вузов : в 2 т.; Т. 1). - 208 с.	23
2	Карташов Ю.М. Прочность и деформируемость горных пород / Ю. М. Карташов, Б. В. Матвеев, Г. В. Михеев, А. Б. Фадеев. - М.: Недра, 1979. - 269 с.	2
3	Баклашов И. В. Деформирование и разрушение породных массивов / И. В. Баклашов. - М.: Недра, 1988. - 271 с.	2
4	Фадеев А.Б. Метод конечных элементов в геомеханике, М., Недра. 1987. 221 с.	1
5	Баклашов И.В. Геомеханика: Учебник для вузов. Том 1 Основы геомеханики. М., МГГУ, 2004 208 с.	23
6	Баклашов И.В., Картозия Б.А., Шашенко А.Н., Борисов В.Н. Геомеханика: Учебник для вузов, Том 2, Геомеханические процессы. М., МГГУ, 2004. 249 с.	23
7	Кашников Ю.А. Механика горных пород при разработке месторождений углеводородного сырья. / Ю.А. Кашников, С.Г. Ашихмин. - М.: ООО "Недра-Бизнесцентр", 2007. - 467 с.	10 экземпляров на кафедре
8	Норри Д., де Фриз Ж. Введение в метод конечных элементов: пер. с англ. – М., Мир, 1981. – 304 с.	8
9	Зенкевич О. Метод конечных элементов в технике, М., Мир. 1975, 539 с.	1974 – 1 1975 - 1
10	Прочность и деформируемость горных пород. Под ред. А.Б. Фадеева, М., Недра, 1979. 269 с.	2
11	Фадеев А.Б., Репина П.И, Абдылбаев Э.К. Метод конечных элементов при решении геотехнических задач и программа «Геомеханика». ЛИСИ, Л., 1982. 72 с.	1
12	Мальшев М.В. Прочность грунтов и устойчивость оснований сооружений. М., Стройиздат, 1980. 134 с.	3
13	Гейхман И. Л.. Научные основы создания технического видения для горных работ. - Москва : Наука, 1989	2
14	Донсков А. С. Основы инженерного творчества : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2009. 224 с.	24
15	Борзаковский Б. А., Папулов Л. М. Закладочные работы на Верхнекамских калийных рудниках, справочник. М.: Недра, 1994. 234 с.	14

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
16	Агошков М.И. Борисов С.С., Боярский В.А. Разработка рудных и нерудных месторождений, учебник. М.Недра, 1983. 424с.	3
17	Аренс В.Ж. Творчество в науке: учебное пособие для вузов. М. : Изд-во МГГУ, 2007. 336 с.	1
18	Муштаев В. И., Токарев В. Е. Основы инженерного творчества : учебное пособие для вузов. Москва : Дрофа, 2005. 254 с.	77
19	Шпаков П.С., Попов В.Н. Статистическая обработка экспериментальных данных : Учеб. пособие для вузов. М. : Изд-во МГГУ, 2003. 268 с.	1
20	Казикаев Д. М. Геомеханика подземной разработки руд : учебник для вузов. 2-е изд., стер. М. : Изд-во МГГУ, 2009. 542 с.	5
21	Геомеханика : учебное пособие для вузов / Каспарьян Э. В., Козырев А. А., Иофис М. А., Макаров А. Б. М. : Высш. шк., 2006. 503 с.	14
22	Медведев И.И. Аэрология: учебник для студентов горных специальностей вузов / К. З. Ушаков., А. С. Бурчаков, И.И. Медведев. – Москва : Недра, 1978. – 440с.	26
23	Бондарик Г. К., Пендин В. В., Ярг Л. А. Инженерная геодинамика : учебник для вузов. 4-е изд., доп. Москва : Университет, 2015. 472 с. 29,5 печ. л.	4
24	Латышев О. Г. Физика разрушения горных пород при бурении и взрывании : учебное пособие для вузов. Екатеринбург : Изд-во УГГГА, 2004. 200 с.	2
2.2 Периодические издания		
1	Вестник ПНИПУ. Механика http://elibrary.ru/	НЭБ
2	Известия РАН. Механика твердого тела. http://elibrary.ru/	НЭБ
3	Горный журнал : научно-технический и производственный журнал. Москва : Руда и металлы, 1825 - 2022.	НЭБ
4	Горный информационно-аналитический бюллетень : научно-технический журнал. Москва : Мир горн. кн. : Изд-во МГГУ : Горн. кн., 1992 - 2022.	НЭБ
5	Известия высших учебных заведений. Горный журнал. Екатеринбург : Изд-во УГГУ, 1958 - 2022.	НЭБ
6	Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых : научный журнал. Новосибирск : Ин-т горн. дел СО РАН, 1965 - .	НЭБ
7	Горное эхо : вестник Горного института научный и общественно-политический журнал : Пермь : Гор. ин-т УрО РАН, 1998 - .	НЭБ
8	Вестник ПНИПУ. Геология. Нефтегазовое и горное дело : Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2011 - 2020.	НЭБ
2.3 Нормативно-технические издания		
1	ГОСТ 21153.2-84. Породы горные. Методы определения предела прочности при одноосном сжатии. - М., 1985, 10 с.	Техэксперт

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
2	ГОСТ 21153.3-85. Породы горные. Методы определения предела прочности при одноосном растяжении. - М., 1987, 18 с.	Техэксперт
3	ГОСТ 21153.8-88. Породы горные. Методы определения предела прочности при объемном сжатии. - М., 1989, 17 с.	Техэксперт
4	ГОСТ 28985-91. Породы горные. Метод определения деформационных характеристик при одноосном сжатии. - М., 1992, 11 с.	Техэксперт
2.4 Официальные издания		
1	Федеральный закон "О недрах" № 2395-1 от 21.02.1992.	КонсультантПлюс

11.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Вид литературы ЭБС	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
основная	Андрейко С. С. Современные проблемы науки и производства в области горного дела : учебное пособие. Пермь: Изд-во ПГТУ, 2010.	https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3180	сеть Интернет / авторизованный доступ
основная	База патентов на изобретения РФ.	http://ru-patent.info/	сеть Интернет; свободный доступ
основная	Ломоносов Г.Г. Производственные процессы подземной разработки рудных месторождений, М.: Горная книга, 2011. -517 с.	https://elib.pstu.ru/vufind/Record/lan66445	сеть Интернет / авторизованный доступ
основная	Брюховецкий О.С., Иляхин С. В., Карпиков А. П., Яшин В. П. Основы горного дела, Санкт-Петербург : Лань, 2019.-352с.	https://elib.pstu.ru/vufind/Record/lanRU-LAN-BOOK-117712	сеть Интернет / авторизованный доступ
дополнительная	Методическое руководство по ведению горных работ на рудниках Верхнекамского калийного месторождения. Москва : Недра, 1992. 468 с.	https://elib.pstu.ru/rd/RUPNRPUelib6135	сеть Интернет / авторизованный доступ
Дополнительная	База знаний горняка	http://basemine.ru	сеть Интернет / свободный доступ
Основная литература	Государственный рубрикатор научно-технической информации представляет собой универсальную иерархическую классификацию областей знания, принятую для систематизации всего потока научно-технической	http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/	сеть Интернет; свободный доступ

	информации.		
Основная литература	Информационно-поисковая система Роспатента, Федерального института промышленной собственности. Обеспечивает поиск информации по изобретениям, полезным моделям и товарным знакам, зарегистрированным в России.	http://www.fips.ru .	сеть Интернет; свободный доступ
Основная литература	Информационно-справочная система, описывающая универсальную десятичную классификацию (УДК). Ресурс содержит описание 126441 кода УДК.	http://teacode.com/online/udc/	сеть Интернет; свободный доступ

11.2.1. Информационные и информационно-справочные системы

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	http://www.diss.rsl.ru/
Библиографическая и реферативная база данных международных индексов научного цитирования Web of Science	http://webofknowledge.com
Библиографическая и реферативная база данных международных индексов научного цитирования Scopus	https://www.scopus.com/home.uri
Электронные ресурсы издательства Springer	https://www.springer.com/gp
Национальная электронная библиотека (НЭБ)	https://rusneb.ru/
Центральная научная библиотека Уральского отделения Российской академии наук (ЦНБ УрО РАН)	http://cnb.uran.ru
ГКБУ «Пермская государственная ордена «Знак Почета» краевая универсальная библиотека им. А.М. Горького»	http://gorkilib.ru .
ProQuest Dissertations & Theses Global [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : дис. и дипломные работы на ин. яз. по всем отраслям знания] / ProQuest LLC. – Ann Arbor, 2016.	http://search.proquest.com/pqdtglobal/dissertations
Cambridge Journals [Electronic resource : полнотекстовая база данных : электрон.	http://journals.cambridge.org

журн. по гуманит., естеств., и техн. наукам на англ. яз.] / University of Cambridge. – Cambridge : Cambridge University Press, 1770-2012.	
---	--

11.2.2. Профессиональные базы данных

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.
1	Программный комплекс – операционная система Microsoft Windows (№ договора 7149 от 12.10.2007) Лицензия 42615552 Программный комплекс – Microsoft Office (№ договора 7201 от 15.10.2007) Лицензия 42661567
2	FLAG 7,0; PFC2D 4,0; FLAG 3D 5,0 с модулями C++ Plug-Inи Greep Option – договор №3346/Б от 20.09.2013
3	Golden Software Surfer 11 11-20 User CD (per User) (G0901311A01)
4	Statistica Base for Windows v. 12 English/v. 10 Russian Academic
5	IBM SPSS Statistics Standard Campus Edition
6	ГИС Map Info Professional 11,5 для Windows (русская версия) для образовательных целей – договор №3341/Б от 23.09.2013
7	Неисключительное право на воспроизведение, ограниченное правом инсталляции и запуска ПО ANSYS Academic Teaching Mechanical (25 task) - договор № 1856-ПО/2016-ПФО от 02.12.2016.

12. Описание материально-технической базы

12.1. Научно-исследовательская инфраструктура. Основное учебное оборудование. Рабочее место аспиранта.

Таблица 4

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката, лабораторное оборудование)	Кол-во ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Персональные компьютеры (локальная компьютерная сеть)	18	Оперативное управление	215
2	Установка ПИК-УИДК/ПЛ	1	Собственность	032/1
3	гидравлический испытательный пресс – 1 шт. универсальная испытательная машина Zwick z050 – 1 шт принтер LaserJet 1120 монитор Acer сист. Блок		Оперативное управление	Центр изучения свойств геоматериалов 614090, Пермский край, г. Пермь, ул. Комсомольский просп., д. 29, ауд. 107 к. Б

4	Акустический прибор для измерения скорости продольных волн- 1 шт электронные весы – 1 шт прибор для измерения пористости -1 шт прибор для измерения электросопротивления – 1 шт		Оперативное управление	Лаборатория физики горных пород. 614090, Пермский край, г. Пермь, Комсомольский просп., д. 29, ауд. 113 к. Б
5	AMD Atlon	1	Оперативное управление	Лаборатория геоинформационных технологий и математического моделирования, 614090, Пермский край, г. Пермь, Комсомольский просп., д.29, корпус Б, ауд.211
6	Взрывные и контрольно-измерительные приборы; Муляжи огнепроводного и детонирующего шнуров; Муляжи электродетонаторов и средств зажигания огнепроводного шнура; Комплект СИНВ Стенд для исследования характеристик электро детонаторов		Оперативное управление	Лаборатория разрушения горных пород, 614090, Пермский край, г. Пермь, Комсомольский просп., д.29, корпус Б, ауд.108

7	<p>Прибор для определения электрических свойств горных пород «Резистивиметр – 2000» Многоканальный измерительный комплекс МКСВесы лабораторные электронные АЖ – 620 СЕПрибор для определения пористости горных пород «Экспресспор – 2000» Научно-учебный измерительный комплекс для изучения гравитационного поля и выявления плотностных неоднородностей в массиве горных пород Научно-учебный измерительный комплекс для мониторинга за деформациями приконтурной части массива горных пород в выработках, обнаружения деформаций стволов шахт, смещения пород на оползневых участках</p>		Оперативное управление	Лаборатория физики горных пород, 614090, Пермский край, г. Пермь, Комсомольский просп., д.29, ауд.113
8	<p>Газовый пермеаметр-порозиметр ULTRA-POROPERM–500 для автоматизированного определения проницаемости и пористости керна Научно-учебная станция газогеохимического контроля для глубинного (до 1500 м) мониторинга за процессами дегазации породного массива и утечками из подземных резервуаров</p>		Оперативное управление	Лаборатория научно-исследовательской работы студентов, 614090, Пермский край, г. Пермь, Комсомольский просп., д.29, корпус Б, ауд.207

9	<p>Мультимедиа комплекс на 15 мест в составе: персональный компьютер, принтер HP LaserJet 1010 формат А4, Сканер Bear Paw 1200 CU формат А4, проектор BenQ, экран настенный доска учебная, Тепловизор – 1 шт; Микроанометр – 1 шт; Аналитические весы – 1 шт; Электроаспиратор – 1 шт; Анемометр АПР-2 – 1 шт; Цифровой барометр DPI-740 – 1 шт; Газоанализатор химический – 1 шт; Доплеровский анемометр – 1 шт; Лазерная рулетка – 1 шт</p>		<p>Оперативное управление</p>	<p>Компьютерный класс и лаборатория аэрологии и безопасности горных работ 614990, Пермский край, г. Пермь, Комсомольский просп., д.29, ауд. 110 к. Б</p>
---	--	--	------------------------------------	---

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		