

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки**  
**Институт горного дела Уральского отделения Российской академии наук**  
**(ИГД УрО РАН)**



УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по научным вопросам

ИГД УрО РАН

А.В. Глебов

«23» 25 2023 г.

**ПРОГРАММА НАУЧНОГО КОМПОНЕНТА**  
**ПРОГРАММА НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АСПИРАНТА,**  
**НАПРАВЛЕННАЯ НА ПОДГОТОВКУ ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ**  
**УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**  
**ПО НАПРАВЛЕНИЮ**  
**1.6 НАУКИ О ЗЕМЛЕ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ**

**по научным специальностям:**

**1.6.20 Геоинформатика, картография**

**1.6.21 Геоэкология**

Форма обучения - очная

Срок освоения программы - 3 года

Язык образования – русский

Екатеринбург

2022 г.

## 1. МЕСТО НАУЧНОГО КОМПОНЕНТА В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Научный компонент входит в состав основной образовательной программы образовательной программы по направлению 1.6 Науки о земле и окружающей среде и является обязательной по специальностям: 1.6.20 Геоинформатика, картография, 1.6.21 Геоэкология.

В научный компонент входит: научная деятельность аспиранта, направленная на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук (диссертации); подготовку публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации; и промежуточную аттестацию по этапам выполнения научного исследования.

Научный компонент образовательной программы разработан на основании:

• Приказа Министерства науки и высшего образования РФ от 20 октября 2021г. №951 «Об утверждении федеральных государственных 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)»;

• рабочих учебных планов очной формы обучения по специальностям: 2.8.6-«Геомеханика разрушения горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика», 2.8.8 «Гнотехнология, горные машины» программ аспирантуры (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утверждённых протоколом №\_\_\_ заседания Ученого совета ИГД УрО РАН от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

**Рабочая программа научно-исследовательской деятельности согласована с рабочими программами дисциплин**

Обязательными дисциплинами:

-Иностранный язык

-История и философия науки

-Программой научно-исследовательской практики аспирантов

-Специальной дисциплинами:

- 1.6.20 Геоинформатика, картография

- 1.6.21 Геоэкология

Основная **цель** научного компонента (НК) - сделать научную работу аспирантов постоянным и систематическим элементом учебного процесса, включить их в жизнь научного сообщества, реализовать потребности обучающихся в изучении научно-исследовательских проблем, публикационной активности, сформировать стиль научной деятельности. Конечной целью НК является подготовка публикаций и представление диссертации.

Научный компонент образовательной программы реализуется аспирантом под руководством научного руководителя. Научный руководитель и тема диссертации утверждаются не позднее месяца после зачисления аспиранта в аспирантуру ИГД УрО РАН и определяется в соответствии со специальностью образовательной программой 1.6.20 Геоинформатика, картография, 1.6.21 Геоэкология.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

В результате освоения научного компонента образовательной программы аспиранты должны:

**ЗНАТЬ:** требования к грамотной формулировке задач, обоснованию актуальности и научной новизны исследования в области геоинформатики, математического моделирования природных экологических процессов, геоэкологии в горном деле.;

**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;

**ЗНАТЬ:** методы научно-исследовательской деятельности;

**ЗНАТЬ:** методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных технологий;

**ЗНАТЬ:** цели, задачи и базовые принципы научных исследований по направлению деятельности, и методы их организации;

**ЗНАТЬ:** методы анализа и обобщения результатов научных исследований;

**ЗНАТЬ:** основные методы, применяемые в медицине и основные виды лабораторного оборудования и инструментария, необходимые для их применения;

**УМЕТЬ:** анализировать литературные данные и составление обзора литературы по теме исследования;

**УМЕТЬ:** применять литературные данные, для трактовки результатов иммунологических исследований;

**УМЕТЬ:** анализировать и систематизировать информацию по теме исследования;

**УМЕТЬ:** анализировать и грамотно интерпретировать полученные результаты экспериментов;

**УМЕТЬ:** Выбирать и применять лабораторное оборудование и инструментарий в соответствии с задачами исследований;

**УМЕТЬ:** анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;

**УМЕТЬ:** составлять план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки полученных результатов;

**УМЕТЬ:** организовать проведение фундаментальных научных исследований в области исследуемых областях;

**УМЕТЬ:** применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных информационнокоммуникационных технологий;

**УМЕТЬ:** критически оценивать полученные результаты, готовить отчеты по результатам проделанной работы;

**УМЕТЬ:** подготавливать научные презентации и тексты; объяснить и отстаивать свою точку зрения;

**ВЛАДЕТЬ:** методами математической обработки результатов исследований;

**ВЛАДЕТЬ:** навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

ВЛАДЕТЬ: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований;

ВЛАДЕТЬ: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;

ВЛАДЕТЬ: знаниями техники безопасности, навыками безопасного использования лабораторного оборудования и инструментария.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ НАУЧНОГО КОМПОНЕНТА, ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ

№ учебных периодов, выделенных для участия в научно-исследовательской деятельности	1,2, 3,4, 5, 6
Форма обучения	Очная
Объем научной деятельности, направленная на подготовку диссертации к защите	Этапы работы над подготовкой к защите диссертации определяются индивидуально для каждого аспиранта его научным руководителем <b>Всего: 4050 часов</b>
Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения и т.д. согласно второму абзацу пункта 5 федеральных государственных требований	Этапы работы над подготовкой публикаций и (или) другими составляющими, изложенными во втором абзаце пункта 5 федеральных государственных требований определяются индивидуально для каждого аспиранта его научным руководителем <b>Всего: 1332 часов</b>
Форма отчетности	Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования. Каждый семестр в форме устного отчета аспирантов на стендовой сессии, оценка работы аспиранта научным руководителем - зачет. <b>Всего: 126 часов</b>

Распределение объема научной деятельности по годам обучения в академических часах	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации соискание ученой степени кандидата наук	Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения и т.д. согласно второму абзацу пункта 5 федеральных государственных требований	Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования
1 год обучения	1404 часа;	0 часов;	45 часов;
2 год обучения	1566 часов;	792 часа;	36 часов;
3 год обучения	1080 часов;	540 часа;	45 часов;

Перечень мероприятий, составляющих научный компонент образовательной программы конкретного аспиранта определяется научным направлением и тематикой научного исследования.

Результатом научной деятельности по итогам первого года обучения является: план работы над диссертацией 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 научной 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 научной 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 научной работы по итогам четвертого года обучения становятся формулировка результатов исследования и определения степени их научной новизны, оформление диссертации.

Особое место в научной работе аспиранта занимает подготовка научных публикаций. В течение срока обучения по программе аспирантуры каждый аспирант должен подготовить и опубликовать не менее 2 научных работ, из которых не менее 2 научных статей. Основные научные результаты диссертации должны быть опубликованы в рецензируемых научных

изданиях, в приравненных к ним научных изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus и международных базах данных, определяемых в соответствии с рекомендацией Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, а также в научных изданиях, индексируемых в наукометрической базе данных Russians Science Citation Index (RSCI), и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем.

Содержание научного компонента в каждом учебном периоде образовательной программы 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. Оценка за выполнение плана научного компонента в форме зачета выставляется научным руководителем и фиксируется в индивидуальном плане

**4. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АСПИРАНТА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ: 2.8.8 ГЕОТЕХНОЛОГИЯ, ГОРНЫЕ МАШИНЫ, 2.8.6- «ГЕОМЕХАНИКА РАЗРУШЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД, РУДНИЧНАЯ АЭРОГАЗОДИНАМИКА И ГОРНАЯ ТЕПЛОФИЗИКА»**

<b>Виды и содержание НД</b>	<b>Примерный перечень отчетной документации</b>
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)
5. Оформление разделов диссертации	5. Текст раздела, оформленный в соответствии с требованиями к оформлению диссертации.

6. Написание научных статей по проблеме исследования	6. Серия опубликованных статей по теме диссертации в профильных журналах и сборниках научных трудов
7. Выступление на научных конференциях по проблеме исследования	7. Опубликованные доклады

5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления научно-исследовательской деятельности аспирантов

доска маркерная -1шт.; монитор для видеопрезентаций и видеоконференций, настенный экран, ПЭВМ с выходом в интернет

*Для полевых работ:*

- Комплект для определения pH почвы;
- Пробоотборники;
- GPS-оборудование;
- Газоанализаторы ИГС – 98 модификация Комета М; ПГА-19, ПГА-37;
- 1. Уровнемер электрический контактный скважинный тросовый 50 и 100 м. для мониторинга подземных вод
- 2. Иономер «И-510» с электродами ионоселективными ХС- SO<sub>4</sub>, Zn, Cd, Cu, Pb. для определения химического состава вод различного генезиса in situ.
- 3. Набор-укладка для фотоколориметрирования «Экотест-2020-К» (на основе полевого фотоколориметра-концентраметра «Экотест-2020») с тест-комплектами для фотоэлектроколориметра Cu, Fe. для определения химического состава вод различного генезиса in situ.
- 4. Пробоотборник Робур-Ил для отбора проб илистых донных отложений, используется при исследовании донных отложений шлама и хвостохранилищ
- 5. Для исследования характеристик прочности и деформируемости горных пород, скального грунта, бетонов используется сервогидравлическая испытательная машина производства APS (Wille Geotechnics), автоматизированная средствами НПП «Геотек». Дисперсные грунты испытываются на испытательном комплексе производства НПП «Геотек», оснащенном камерой трехосного сжатия при заданном всестороннем давлении.

*Для аналитических исследований:*

- pH-метр/иономер ТАН-2;
- Атомно-абсорбционный спектрометр VARIAN AA240FS Предназначен для измерения содержания различных элементов в водных растворах, продуктах питания, почвах, растениях и т.д.;
- Анализатор содержания нефтепродуктов в воде лабораторной АН-2;
- Анализатор «МетЭксперт» предназначен для измерения массовой доли химических элементов в металлах и сплавах, в том числе алюминиевых, магниевых, нержавеющей, конструкционных, специальных и изделий на их основе, в соответствии с аттестованными методиками выполнения измерений, а также для идентификации химических элементов от натрия (Z=11) до америция (Z=95) в веществах, находящихся в

твердом, порошкообразном и жидком состоянии.

- Фотометр фотоэлектрический КФК-3 – «ЗОМЗ»;
- Анализатор мышьяка ПАН-As;
- Влагомер i-Thermo G 163 L

## 6. КОНТРОЛЬ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АСПИРАНТОВ

Промежуточная аттестация аспиранта по результатам НД проводится в соответствии с календарным учебным графиком раз в семестр в форме устного отчета (стендовая сессия) по результатам научной деятельности и оценки выполнения индивидуального учебного плана аспиранта. Отчет представляется аспирантом и обсуждается на заседании аттестационной комиссии.

По результатам выполнения плана научной деятельности аспиранта выставляется оценка. У аспирантов, не предоставивших в срок отчет о научной деятельности, возникает академическая задолженность, которая ликвидируется до окончания семестра.

Результатом научной 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 диссертационной 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 диссертации);
- уметь оформлять результаты проделанной работы в соответствии с требованиями ГОСТ и других нормативных документов с привлечением современных средств редактирования и печати.

Итоговым контролем научного компонента должна быть подготовленная и представленная диссертация, в которой 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. Она 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 диссертации, имеющей теоретический характер, должны

приводиться рекомендации по использованию научных выводов. Предложенные автором решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями. Основные научные результаты диссертационной работы должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях (далее - рецензируемые издания). Количество публикаций, в которых излагаются основные научные результаты научно-квалификационной работы (диссертации) в рецензируемых изданиях должно быть не менее двух. Требования к рецензируемым изданиям и правила формирования в уведомительном порядке их перечня устанавливаются Министерством образования и науки Российской Федерации. При использовании в диссертации результатов научных работ, выполненных аспирантом лично и (или) в соавторстве, аспирант обязан отметить это обстоятельство.

Аспирант обязан ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов, если таковые представлены в диссертации.

#### 7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Показатели	Шкала оценивания
Высокий уровень оформления результатов исследования. Навык систематизации и представления информации	«зачет»
Хороший уровень оформления результатов исследования. Навык систематизации и представления информации, в	
Низкий уровень оформления результатов исследования. Отсутствие навыков систематизации и представления	
Информация о работе не систематизирована и не может быть представлена	«незачет»

#### 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ ОФОРМЛЕНИЯ ДИССЕРТАЦИИ

Показатели	Шкала оценивания
Работа представлена в срок. Высокий уровень оформления результатов исследования в соответствии с требованиями предъявляемые для оформления диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.	«отлично»
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	«хорошо»
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 к защите.	«неудовлетворительно»
---	-----------------------