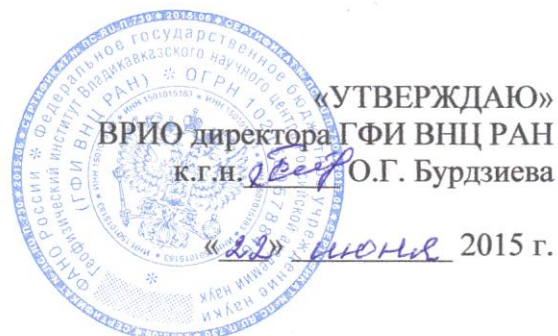


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
ВЛАДИКАВКАЗСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
(ГФИ ВНЦ РАН)**

---

---



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ**

**Рекомендуется для направления подготовки  
научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению  
05.06.01 Науки о земле**

**Направленность «Геофизика, геофизические методы поисков полезных  
ископаемых»**

## **Цели и задачи прохождения практики**

Целью практики является освоение методов и принципов проведения полевых и обсерваторских геофизических исследований, изучение способов планирования таких исследований.

В задачи практики входят ознакомление с геофизической аппаратурой, включая сейсмические станции и системы регистрации, аппаратуру для проведения сейсмической разведки, аппаратуру для регистрации вариаций магнитного поля Земли и измерения аномалий магнитного поля, аппаратуру для изучения электрических параметров приземной атмосферы. Также в задачи практики входит изучение систем сбора и хранения данных и приёмов их обработки.

### **1. Место практики в структуре ОПП:**

Геофизическая практика для 25.00.10. проводится с аспирантами в конце второго года обучения и базируется на курсах обязательных дисциплин (Б1.В.ОД), входящих в вариативную часть: Геотектоника и геодинамика, геофизические методы поисков полезных ископаемых (Б1.В.ОД.1), Сейсмология (Б1.В.ОД.3), Магнетизм горных пород и палеомагнетизм, (Б1.В.ОД.4) читаемых на втором курсе.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Формирование компетенций

#### **а) общепрофессиональных (ОПК):**

- Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области геотектоники и геодинамики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

#### **б) профессиональных (ПК):**

- способность использовать углубленные специализированные профессиональные теоретические и практические знания для проведения комплексных исследований в области геотектоники и геодинамики с использованием методов структурной геологии, тектонофизики, палеомагнитного анализа, сеймотектоники, геологии нефти и газа. (ПК-3)
- Способность свободно и творчески пользоваться современными методами обработки и интерпретации комплексных геолого-геофизических данных, данных палеомагнитных исследований, сейсмических и тектонофизических данных для решения научных и практических задач в области геотектоники и геодинамики. (ПК-4);

В результате проведения практики «Геофизическая» аспирант должен:

1. **Знать:** основы методики проведения обсерваторских и полевых геофизических исследований и получения геофизических данных; виды и типы современной сейсмологической, сейморазведочной, магнитометрической и электрометрической аппаратуры; принципы и приёмы регистрации, обработки и хранения геофизических данных; основные правила техники безопасности при проведении полевых и обсерваторских геофизических исследований.

2. **Уметь:** планировать геофизические исследования на основании информации о предполагаемом геологическом строении изучаемого объекта; проводить измерения

физических полей Земли; проводить обработку получаемых данных.

3. **Владеть** следующими навыками: эксплуатации полевой геофизической аппаратуры (сейсмических и сейсморазведочных станций, систем приёма и возбуждения сейсмических волн, магнитометров, систем регистрации электрических параметров атмосферы); эксплуатации обсерваторской геофизической аппаратуры (стационарных сейсмографов, обсерваторских магнитометров); организации систем наблюдения и проведения полевых геофизических работ.

#### **4. Структура и содержание практики**

Общая трудоемкость практики «Геофизическая» составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

##### **Содержание практики**

###### **Введение**

Цели, задачи и структура практики. Техника безопасности при проведении полевых и обсерваторских геолого-геофизических исследований.

###### **Сейсмология и сейсморазведка**

###### **1. Сейсмологические исследования.**

Полевые и стационарные сейсмические станции. Назначение, приёмы работы и принципы установки обсерваторских сейсмографов. Системы регистрации и сбора сейсмологических данных. Временные сейсмические сети: назначение и развёртывание. Приёмы работы, установка, обслуживание и сбор данных с полевых сейсмических станций. Первичная обработка сейсмологических данных.

###### **2. Сейсморазведочные исследования.**

Портативные полевые сейсмические станции. Сейсмические приёмники и системы наблюдений. Виды сейсморазведочных исследований. Изучение верхней части разреза методами головных, отражённых и поверхностных волн. Обработка полученных данных.

Построение разрезов и скоростных моделей среды.

###### **Изучение магнитного поля Земли.**

###### **1. Полевые магнитометрические исследования.**

Полевые портативные магнитометры. Методы учёта вариаций. Вариационные станции. Планирование системы магнитометрических наблюдений. Измерение магнитного поля. Обработка результатов измерений.

###### **2. Обсерваторские магнитометрические исследования.**

Цели и задачи долговременной обсерваторской регистрации параметров магнитного поля Земли. Международная программа INTERMAGNET. Обсерваторские трёхкомпонентные и модульные магнитометры: их виды, назначение и параметры. Приёмы работы и обслуживания обсерваторской магнитометрической аппаратуры. Методы сбора и первичной обработки данных.

###### **Аэроэлектрические исследования.**

Электрические параметры приземного слоя атмосферы и аппаратура для их регистрации. Сонары.

## Структура дисциплины.

№ п/п	Раздел дисциплины	Курс	Неделя	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (трудоемкость в часах)				Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
				лекции	семинары	лаб. работы	самост. работа аспиранта	
1	Введение	2		2			4	
2	Сейсмология и сейсморазведка	2		2			20	Собеседование
3	Изучение магнитного поля Земли	2		2			20	Собеседование
4	Аэроэлектрические исследования	2		2			20	Собеседование
Итого: 2 З.Е. или 72 часа				8			64	

### 5. Рекомендуемые образовательные технологии

При реализации программы практики «Геофизическая» используются различные образовательные технологии – во время аудиторных занятий занятия проводятся в виде демонстраций приборов как в стационарных, и в полевых условиях, а также - лекций и семинаров с использованием ПК (с установленным специальным ПО) и компьютерного проектора, самостоятельная работа аспирантов подразумевает работу в поле и обсерватории.

### 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов.

#### 6.1 Примерные темы рефератов по разделам дисциплины

1. Сейсмическое волновое поле.
2. Назначение сейсмологических наблюдений при оценке сейсмической опасности.
3. Планирование и развёртывание временных сейсмических сетей.
4. Классификация типов сейсморазведочных исследований.
5. Пространственно-временная структура магнитного поля Земли и методы её изучения.
6. Назначение системы INTERMAGNET.
7. Изучаемые электрические параметры приземного слоя атмосферы.

#### 6.2 Контрольные вопросы и задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения программы практики

В течение прохождения практики «Геофизическая» в качестве форм текущего контроля успеваемости аспирантов используются такие формы, как собеседование при окончании каждой темы. По итогам выполнения программы практики аспиранты подготавливают отчёт о проделанной работе и проводится зачет в форме защиты отчёта.

Контрольные вопросы:

1. Назначение стационарных сейсмических станций.

2. Основные типы и частотный диапазон стационарных сейсмометров.
3. Назначение временных сейсмических сетей. Принципы их развёртывания.
4. Типы и основные параметры полевых сейсмических станций.
5. Назначение сейсморазведки.
6. Классификация методов сейсморазведочных исследований.
7. Полевая сейсморазведочная аппаратура.
8. Способы возбуждения сейсмических волн при изучении верхней части разреза.
9. Методика полевых наблюдений методом ОГТ.
10. Методика полевых наблюдений методом преломлённых волн.
11. Методика полевых наблюдений методом MASW.
12. Построение сейсмического разреза по данным ОГТ.
13. Построение сейсмического разреза по данным метода преломлённых волн.
14. Построение скоростной модели среды по данным метода MASW.
15. Методика полевых магнитометрических наблюдений.
16. Обработка результатов магнитометрических наблюдений. Карты аномалий магнитного поля Земли.
17. Цели и назначение долговременных наблюдений магнитного поля Земли.
18. Виды и основные параметры современной обсерваторской магнитометрической аппаратуры.
19. Изучаемые электрические параметры приземного слоя атмосферы.
20. Аппаратура для измерения электрических параметров атмосферы.
21. Структура приземного аэроэлектрического слоя.

#### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики:**

1. Аки К., Ричардс П. Количественная сейсмология, в 2-х томах. М.: Мир. 1983.
2. Долгаль А.С. Комплексирование геофизических методов: учеб. пособие /А.С. Долгаль; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2012. – 167 с.
3. Клаербоут Д.Ф. Сейсмическое изображение земных недр. Пер. с англ. М.: Недра, 1989. 407 с.
4. Левшин А.Л., Яновская Т.Б., Ландер А.В. Поверхностные сейсмические волны в горизонтально-неоднородной Земле. М.: Наука, 1987.
5. Никитский В.Е., Глебовский Ю.С. (ред.) Магниторазведка: Справочник геофизика. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Недра, 1990. 470 с
6. Никитский В.Е., Глебовский Ю.С. (ред.) Сейсморазведка. Справочник геофизика. М.: Недра, 1981. - 464 с.
7. Хмелевской В.К., Горбачёв Ю.И., Калинин А.В., Попов М.Г., Селиверстов Н.И., Шевнин В.А. Геофизические методы исследований. Петропавловск-Камчатский: Изд. КГПУ. 2004. 232 с.

#### **8. Материально-техническое обеспечение практики**

Стационарный сейсмограф. Полевая сейсмологическая аппаратура: компактный короткопериодный трехкомпонентный велосиметр *KMV* (S2123), велосиметр *GURALP CMG-6T*, сейсмическая станция на основе регистратора *SEISAR-ST* и датчика *KMV*. Модульный протонный магнитометр. 24-канальная сейсмическая станция «Geode». 24-канальная сейсмическая станция «Diogen» 24/24. Сейсмические приёмники. Обсерваторский магнитометр *INTERMAGNET*. Протонные магнитометры *ММП-203*.

Специализированные аудитории с возможностью использования компьютерного проектора.

### **9. Краткое содержание практики**

В ходе практики «Геофизическая» аспиранты знакомятся с современной полевой и обсерваторской геофизической аппаратурой, предназначенной для измерения сейсмического волнового, магнитного и электрического полей Земли. Приобретаются навыки самостоятельной эксплуатации такой аппаратуры, планирования и проведения полевых и обсерваторских геолого-геофизических исследований.