

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский национальный исследовательский государственный
университет имени Н.Г. Чернышевского»

Геологический факультет



Рабочая программа научно-исследовательской практики

Специальность
1.6.9. Геофизика

Год начала подготовки по учебному плану 2022 г.

Форма обучения
очная

Саратов
2022

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Волкова Е.Н., Михеев С.И., Огаджанов В.А.		27.06.22
Председатель НМК	Волкова Е.Н.		27.06.22
Заведующий кафедрой	Волкова Е.Н.		27.06.22
Специалист отдела аспирантуры			27.06.22

1. Цели и задачи научно-исследовательской практики

Цель: Целями научно-исследовательской практики являются формирование у аспирантов устойчивых навыков и опыта ведения самостоятельной научной работы на всех этапах исследования природных объектов: сбор и обобщение информации, подготовка аналитического обзора по выбранной актуальной проблеме, полевое изучение (наблюдения), лабораторная (камеральная) обработка собранных материалов, анализ и интерпретация (выводы, заключения, рекомендации) полученных данных, подготовка научных докладов и публикаций.

Проведение аспирантом исследовательской деятельности предполагается по избранной и утвержденной на заседании кафедры тематике, в соответствии с современными требованиями, предъявляемыми к организации и содержанию научно-исследовательской работы.

Задачи:

- приобретение опыта по самостоятельной формулировке научной проблемы, определению ее актуальности, целей и задач исследований, планированию научно-исследовательских работ;
- развитие навыков по сбору, обобщению, систематизации и анализу информации по научной проблеме с привлечением, как библиографических, (опубликованных и фондовых) данных, так и электронных материалов, доступных в глобальной сети Интернет;
- самостоятельное (индивидуальное или в коллективе) проведение полевых геофизических наблюдений
- лабораторная обработка собранных материалов с использованием современных компьютерных программ;
- анализ и интерпретация материалов по итогам полевых и промысловых исследований с применением подходов и методик, отвечающих современному мировому уровню;
- овладение навыками представления материалов своих исследований в виде научных отчетов (заключений, рекомендаций), докладов на научных конференциях (презентаций), научных статей;
- формирование опыта оценки новизны, научной и практической значимости проведенных исследований;
- совершенствование навыков письменной и устной речи.

2. Место научно-исследовательской практики в структуре ООП аспирантуры

В соответствии с ФГТ составляющая образовательного компонента «2.2. Практика» программы аспирантуры является обязательной и представляет собой вид учебной деятельности, направленной на формирование, закрепление, развитие практических навыков в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Научно-исследовательская практика является составляющей образовательного компонента «2.2. Практика» программы аспирантуры по специальности 1.6.9. Геофизика. В соответствии с графиком учебного процесса научно-исследовательская практика является рассредоточенной и проводится в четвертом семестре в объеме 6 зачетных единиц. Для успешного прохождения практики необходимы знания, умения и навыки, приобретенные аспирантом в процессе изучения дисциплины «Геофизика», а также знание отдельных дисциплин, преподаваемых на кафедре общей геологии и полезных ископаемых.

3. Требования к результатам прохождения практики

Процесс прохождения научно-исследовательской практики аспирантом направлен на формирование следующих компетенций:

- способность демонстрировать и применять углубленные знания в области геофизики с учетом современных принципов научных исследований;
- способность к самостоятельной постановке и решению сложных теоретических и прикладных задач в области геофизики.

В результате прохождения научно-исследовательской практики аспирант должен

знать:

- патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
- современные методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- правила эксплуатации исследовательского оборудования;
- современные методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- требования к оформлению научно-технической документации;

уметь:

- формулировать научную проблематику в сфере геофизики и геофизических методов;
- обосновывать выбранное научное направление, адекватно подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании;
- пользоваться методиками проведения научных исследований;
- делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований, в том числе в виде научных докладов и публикаций;
- реферировать и рецензировать научные публикации;
- вести научные дискуссии, не нарушая законов логики и правил аргументирования;
- строить взаимоотношения с коллегами, педагогами и студентами.
- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний в области корпоративного управления;
- выбирать необходимые методы исследований, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования;
- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом данных, имеющихся в литературе;
- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- представлять итоги проделанной работы, полученные в результате прохождения практики, в виде рефератов (обзор литературы), статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати;

владеть:

- методами организации и проведения научно-исследовательской работы в сфере управления;
- способами обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретацией;
- методами анализа и самоанализа, способствующими развитию личности научного работника;
- навыками самостоятельного планирования и проведения научных исследований, требующих широкого образования в соответствующем направлении системного анализа и управления;
- методами презентации научных результатов на научных семинарах и конференциях с привлечением современных технических средств.

4. Структура и содержание научно-исследовательской практики

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часа.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела (этапа) практики	Трудоемкость (в часах)
1.	Подготовительный этап. Исследование теоретических проблем.	<ul style="list-style-type: none"> - ознакомительные лекции и собеседования, включающий инструктаж по технике безопасности; - выбор и обоснование темы исследования; - постановка целей и конкретных задач, формулировка рабочей гипотезы; - составление рабочего плана и графика выполнения исследования; - сбор и анализ информации о предмете исследования использованием библиотек и работы в Интернете. - составление библиографии по теме научно-исследовательской работы. 	27
2.	Экспериментальный этап.	<ul style="list-style-type: none"> - полевые работы; - обработка геофизических инструментальных наблюдений - лабораторные исследования; - компьютерная обработка и анализ данных; - графические построения; - геологическая интерпретация. 	125
3.	Заключительный этап.	<ul style="list-style-type: none"> - оформление результатов проведенного исследования и их согласование с научным руководителем; - подготовка научной публикации и выступления в научной конференции. 	64
Итого: 216 часов			

Научно-исследовательская практика является как стационарной для изучения программного обеспечения, так и выездной для изучения полевых и скважинных исследований. Непосредственное руководство научно-исследовательской практикой аспиранта осуществляется научным руководителем аспиранта.

Научно-исследовательская практика проводится в соответствии с графиком учебного процесса. Индивидуальный план научно-исследовательской практики аспиранта утверждается на заседании профильной кафедры.

5. Образовательные технологии, используемые при прохождении научно-исследовательской практики

Предусматривается использование в учебном процессе активных форм проведения занятий – геофизические наблюдения на площадях известных геологических разрезов с последующим анализом и геологической интерпретацией полученных данных.

При реализации программы научно-исследовательской практики используются различные образовательные технологии:

- аудиторные занятия – лекции с использованием компьютерных технологий и мультимедийного проектора;

- полевые исследования с целью приобретения навыков работы с геофизической аппаратурой и с целью сбора образцов для различных видов геолого-геофизического и геохимического анализа;

- самостоятельная работа аспирантов подразумевает индивидуальную работу студента по обработке, анализу и интерпретации полученных данных, подготовке отчета (в письменной форме, в форме компьютерной презентации и устного доклада) о результатах проведенных аспирантов научно-исследовательских работ.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов.

6.1. Виды самостоятельной работы

Научно-исследовательская практика предусматривает следующие виды самостоятельной работы:

- выбор и обоснование темы исследования;
- постановка целей и конкретных задач и их формулировки;
- составление рабочего плана и графика выполнения исследования;
- сбор и анализ информации о предмете исследования использованием библиотек и работы в Интернете;
- составление библиографии по теме научно-исследовательской работы;

При прохождении практики аспиранты используют литературу, рекомендованную научным руководителем, руководителем практики

Задания для самостоятельной работы:

1. Изучите нормативную документацию, касающуюся организации научного исследования.
2. Посетите лекционные (практические) занятия ведущих преподавателей кафедры. Проведите анализ занятий.
3. Изучите научную литературу по раскрываемой проблематике.
4. Осуществить участие в полевых работах;
5. Провести компьютерную обработку и анализ данных;
6. Провести графические построения;
7. Оформить результаты проведенного исследования и согласовать их с научным руководителем диссертации;
8. Подготовить научную публикацию и выступление в научной конференции.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам прохождения научно-исследовательской практики

7.1. Формы текущего контроля прохождения аспирантом научно-исследовательской практики

Контроль этапов выполнения индивидуального плана научно-исследовательской практики проводится в виде собеседования с научным руководителем.

7.2. Промежуточная аттестация по итогам прохождения аспирантом научно-исследовательской практики

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета.

7.3. Отчетная документация по научно-исследовательской практике аспиранта

По итогам прохождения научно-исследовательской практики аспирант предоставляет на кафедру следующую отчетную документацию:

- индивидуальный план прохождения научно-исследовательской практики с визой научного руководителя;

- отчет о прохождении практики и материалы, прилагаемые к отчету;
- отзыв научного руководителя о прохождении практики.

7.4. Фонд оценочных средств

Содержание фонда оценочных средств см. (Приложение №1).

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской практики

а) основная литература:

1. Воскресенский Ю.Н. Полевая геофизика: Учебник для вузов. – М.: ООО «Издательский дом Недра», 2010, 479 с.
2. Геофизика. Учебник для ВУЗов. (П/р В.К. Хмелевского). М.:КДУ, 2009 г.

б) дополнительная литература:

1. Типовая сквозная программа учебных и производственных практик студентов, обучающихся по специальности 011200 «Геофизика». Саратов, РИГ Политехникума СГУ, 1999.
2. Знаменский В.В. Общий курс полевой геофизики. М., «Недра», 1990.
3. Правила безопасности при геологоразведочных работах. М., 1980.
4. Миронов В.С. Курс гравиразведки. Л., 1980.
5. Справочник геофизика. Гравиразведка. М. Недра, 1981
6. Справочник геофизика. Магниторазведка. М. Недра, 1980
7. Знаменский В.В. Общий курс полевой геофизики. М., «Недра», 1990

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- <http://geo.web.ru> – общеобразовательный геологический сайт
<http://www.sgu.ru/node/11448/> - страница дисциплины на геологическом факультете СГУ, с большим количеством электронных учебников и публикаций
<http://vsegei.ru/ru/info/gisatlas/index.php> - сайт с геологическими картами России.
<http://oilcraft.ru> - сайта геологов- нефтяников России
<http://www.lithology.ru> – сайт геологов – литологов России
<http://wiki.web.ru/> - сайт – энциклопедический словарь

9. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской практики

- Практические и лабораторные занятия проводятся в лаборатории комплексных проблем геофизики и инженерной геологии в специализированной аудитории с ПК и компьютерным проектором для проведения лекционных занятий и демонстрации фото и видео материалов, представления презентаций.

- Геофизическое оборудование: Гравиметр AUTOGRAV CG-5, Магнитометр протонный МИНИМАГ, Магнитометр квантовый, Комплект электроразведочной аппаратуры ЭРП-1, Сейсморазведочная геофизическая регистрирующая станция, Станции геолого-технологических исследований СНГС- 300.

Кроме ресурсов факультета для обеспечения учебного процесса привлекаются ресурсы университета:

1. Электронно-библиотечные системы (ЭБС), доступ к которым предоставляется из внутренней сети университета (и факультета), а также индивидуально обучающимся из внешней сети:

- ЭБС издательства «Лань»;
- ЭБС издательства «Юрайт»;

- ЭБС «Ibooks.ru»;
- ЭБС «РУКОНТ»;
- ЭБС «Znaniум.com»;
- ЭБС «Библиороссика»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Электронные библиотечные базы (каталоги):
- Электронная библиотека учебно-методической литературы
- Электронная библиотека СГУ

Аспирантам обеспечен доступ к локальным информационным образовательным и рабочим ресурсам СГУ и к сети Интернет с локальных компьютеров СГУ и из общежитий, том числе, возможно подключение личной вычислительной техники обучающихся к локальной сети СГУ.

10. Особенности организации научно-исследовательской практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для аспирантов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие формы организации педагогического процесса и контроля знаний:

-*для слабовидящих:*

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;
задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

- *для глухих и слабослышащих:*

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости аспирантам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- *для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих* все контрольные задания по желанию аспирантов могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации педагогического процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все аспиранты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

Программа составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

Авторы программы: Волкова Е.Н. к.г.-м.н., доцент, заведующий кафедрой геофизики, Михеев С.И. д.г.-м.н., профессор, Огаджанов В.А. д.г.-м.н., профессор.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры геофизики от 27.06.2022 года, протокол № 10.

Приложение 1

**Фонд оценочных средств текущего контроля
промежуточной аттестации**

1. Задания для текущего контроля

Собеседование с научным руководителем

Проводится по итогам выполнения каждого этапа работы, указанного в индивидуальном плане научно-исследовательской практики аспиранта.

Вопросы для подготовки к собеседованию:

1. Что называется тензором деформаций
2. Определение интервальной и средней скорости
3. способы модуляции свип-сигнала.
4. Алгоритмы сейсмической миграции
5. Возможность прогнозирования фильтрационно-емкостных свойств горных пород по данным сейсморазведки
6. Выделение неструктурных ловушек углеводородов по данным сейсморазведки
7. Факторы определяющие разрешающую способность сейсморазведки
8. Перспективы применения вейвлетного анализа в сейсморазведке
9. Критерии выявления разрывных нарушений на сейсмических временных разрезах.
10. Критерии выделения рифогенных объектов по сейсмическим данным.
11. Физические возможности и ограничения разведочных методов нефтегазовой геофизики
12. Физико-геологические модели объектов поиска в нефтегазовой геофизике
Комплексирование методов на этапе полевых работ и на этапе интерпретации в нефтегазовой геофизике
13. Необходимость и методология районирования территорий по особенностям геофизических полей в нефтегазовой геофизике
14. Совместная интерпретация данных сейсмо- и элекроразведки в едином координатном пространстве. Технология СЭВР.
15. Исключение экранирующего эффекта солянокупольной толщи при изучении строения подсолевых горизонтов разреза на основе комплексной интерпретации геолого-геофизических данных

Критерии оценки:

«зачтено»	Все задания этапа работы выполнены полностью или в них имеются недочеты, в основном технического характера. Аспирант демонстрирует знания патентных и литературных источников по разрабатываемой теме, современных методик и технологий экспериментальных исследований, анализа и интерпретации полученных данных; умеет формулировать научную проблематику, обосновывать направление исследований, подбирать средства и методы для решения поставленных задач, вести научную дискуссию; убедительно и аргументировано презентует свои научные результаты.
«не зачтено»	Выполнены не все задания этапа работы или выполнены с грубыми недочетами. Аспирант демонстрирует плохие знания патентных и литературных источников по разрабатываемой теме, современных методик и технологий экспериментальных исследований, анализа и интерпретации полученных данных; не умеет внятно сформулировать

	научную проблематику, обосновать направление исследований; затрудняется при выборе средств и методов для решения поставленных задач; не способен вести научную дискуссию и аргументировано презентовать свои научные результаты.
--	--

2. Задания для промежуточной аттестации

По итогам выполнения индивидуального плана научно-исследовательской практики кафедра геофизики проводит аттестацию аспиранта на основании представленного отчета о прохождении научно-исследовательской практики, материалов, прилагаемых к отчету, отзыва научного руководителя о прохождении научно-исследовательской практики. По результатам аттестации аспиранту выставляется дифференцированный зачет.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗАЧЕТА	
оценка «отлично»	<p>Оценка «отлично» ставится аспиранту, выполнившему программу практики в срок, в полном объеме. Отчетная документация представлена в полном объеме и в срок, замечаний по содержанию и оформлению нет. Отзыв руководителя практики положительный. Во время защиты отчета продемонстрирован высокий уровень владения материалом, который излагается логично, последовательно и не требует дополнительных пояснений. Делаются обоснованные выводы.</p> <p>Отлично владеет системой способов и средств геофизического изучения геологических объектов. Отлично владеет навыками работы с опубликованной и фондовой литературой. На высоком уровне владеет методами полевых, камеральных и лабораторных исследований в области геофизики и навыками работы с программным обеспечением для решения разнообразных задач геофизики.</p> <p>Отлично умеет интегрировать и анализировать результаты фондовых и собственных исследований отлично умеет ориентироваться в разнообразии методологических подходов к решению фундаментальных и прикладных задач</p> <p>Отлично знает физические предпосылки геофизических методов и принципы их комплексирования. Принципы геологической интерпретации результатов геофизических съемок, выполняемых с целью поисков месторождений полезных ископаемых. Отлично знает современные информационные технологии в области геофизики. Особенности применения различных геофизических методов при решении геологических задач.</p>
оценка «хорошо»	<p>Оценка «хорошо» ставится аспиранту, выполнившему программу практики в полном объеме, но с незначительным нарушением сроков и/или недостаточной инициативой и уровнем ответственности в работе над приобретением необходимых навыков. Отчетная документация представлена в полном объеме с незначительным нарушением сроков, замечания по содержанию и оформлению небольшие. Отзыв руководителя практики положительный. Во время защиты отчета материал излагается уверенно. Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно.</p>

	<p>Демонстрируется умение анализировать, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Хорошо владеет навыками работы с опубликованной и фондовой литературой. Системой способов и средств геофизического изучения геологических объектов. Хорошо владеет методами полевых, камеральных и лабораторных исследований в области геофизики и навыками работы с программным обеспечением для решения разнообразных задач геофизики.</p> <p>Хорошо умеет интегрировать и анализировать результаты фондовых и собственных исследований. Хорошо умеет ориентироваться в разнообразии методологических подходов к решению фундаментальных и прикладных задач</p> <p>Хорошо знает физические предпосылки геофизических методов и принципы их комплексирования. Принципы геологической интерпретации результатов геофизических съемок, выполняемых с целью поисков месторождений полезных ископаемых. Хорошо знает современные информационные технологии в области геофизики. Особенности применения различных геофизических методов при решении геологических задач.</p>
оценка «удовлетворительно»	<p>Оценка «удовлетворительно» ставится аспиранту, выполнившему программу практики не в полном объеме или с нарушением сроков, нуждавшемуся в помощи при выполнении задач и подготовке отчета. Отчетная документация представлена не в полном объеме или есть существенные замечания по ее содержанию и оформлению, необходимые навыки не приобретены. Отзыв руководителя практики положительный. Во время защиты отчета допускаются нарушения в последовательности изложения. Демонстрируется поверхностное знание вопроса. Имеются затруднения с выводами</p>
оценка «неудовлетворительно»	<p>Оценка «неудовлетворительно» ставится аспиранту, не выполнившему программу практики и не представившему отчетную документацию. Отзыв руководителя практики отрицательный</p>

