

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН АСПИРАНТА

1. **Фамилия, имя, отчество:** Тримонова Мария Александровна
 2. **Направление подготовки:** 05.06.01 НАУКИ О ЗЕМЛЕ
 3. **Профиль (направленность программы):** 25.00.10 Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых
 4. **Форма обучения:** очная
 5. **Квалификация:** Исследователь. Преподаватель-исследователь.
 6. **Дата зачисления:** «__» _____ 201__ г. (приказ о зачислении № _____ от «__» _____ 201__ г.)
 7. **Срок окончания аспирантуры:** «__» _____ 201__ г.
 8. **Тема научно-исследовательской работы:**
Влияние изменения порового давления и напряженного состояния коллектора на развитие трещин гидроразрыва с учетом естественной трещиноватости
 9. **Научный руководитель:** Турунтаев Сергей Борисович
 10. **Решение Ученого совета ИДГ РАН о рассмотрении и рекомендации к утверждению темы:**
(протокол № _____ от «__» _____ 201__ г.)
 11. **Приказ об утверждении темы:** № _____ от «__» _____ 201__ г.
 12. **Контактные данные аспиранта:**
телефон 8-985-305-4883 адрес электронной почты maloseva@mail.ru
-

Пояснительная записка к выбору темы диссертационной работы
(название темы диссертации, актуальность, новизна,
объект исследований и методы исследований и др.).

Влияние изменения порового давления и напряженного состояния коллектора на развитие трещин гидроразрыва с учетом естественной трещиноватости.

Работа посвящена комплексному исследованию поведения трещины автоГРП в ходе разработки месторождения.

Выбора темы объясняется актуальностью проблем, связанных с исследуемым явлением. При разработке месторождения необходимо корректно учитывать геометрию трещины автоГРП. Это позволяет избежать нежелательных эффектов, среди которых преждевременное обводнение добывающих скважин, прорыв трещины в соседние пласты и др.

Необходимо отметить, что на данный момент существует недостаточное количество исследований явления автоГРП. Общепринятый подход подразумевает использование моделей гидроразрыва для описания автоГРП, что приводит к нефизичным результатам.

Предлагаемый в работе комплексный подход, включающий в себя теоретическое обоснование, физическое и математическое моделирование, анализ полевых данных, позволит создать корректную самосогласованную модель рассматриваемого процесса.

Объектом исследования является процесс зарождения и развития трещины гидроразрыва, возникшей в нагнетательной скважине.

Методами исследования являются: лабораторный керновый эксперимент и численное моделирование. Используемые модели базируются на основных постулатах гидродинамики, механики деформируемого тела и механики хрупкого разрушения. Результаты моделирования проверяются на основе анализа полевых данных.

Научный руководитель _____ (подпись)

Общий план работы по этапам обучения и подготовки диссертации

Индекс	Наименование разделов и дисциплин (модулей)	Предполагаемый срок освоения
Б1.Б	Базовая часть	
Б1.Б.1	История и философия науки	<u>2-ой семестр 2016 г.</u>
Б1.Б.2	Иностранный язык	<u>2-ой семестр 2016 г.</u>
Б1.Б.3	Педагогика высшей школы	<u>2-ой семестр 2016 г.</u>
Б1.В	Вариативная часть	
Б1.В.ОД	Обязательные дисциплины	
Б1.В.ОД.1	Геомеханика разломов	<u>1-2ой семестр 2015-16 гг.</u>
Б1.В.ОД.2	Флюидодинамика	<u>3-4ый семестр 2016-17гг.</u>
Б1.В.ОД.3	Количественная сейсмология	<u>1-ый семестр 2015 г.</u>
Б1.В.ОД.3	Сейсмический мониторинг	<u>3-ий семестр 2016 г.</u>
Б1.В.ДВ	Дисциплины по выбору	
Б1.В.ДВ.1		
1	Геотектоника	
2	Геофизические поля	<u>4-ый семестр 2017 г.</u>
Б2	Практики	
Б2.1	Геофизическая	<u>4-ый семестр 2017 г.</u>
Б2.2	Научно-педагогическая	<u>4-ый семестр 2017 г.</u>
Б3	Научные исследования	
Б3.1	Научные исследования	<u>1-6-ой семестры 2015-2018 гг.</u>
Б4	Государственная итоговая аттестация	
Б4.Г.1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	<u>6-ой семестр 2018 г.</u>
Б4.Д.1	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	<u>6-ой семестр 2018 г.</u>
ФТД	Факультативы	
	Кандидатские экзамены:	
	История и философии науки	<u>2-ой семестр 2016 г.</u>
	Иностранный язык	<u>2-ой семестр 2016 г.</u>
	Специальность	<u>6-ой семестр 2018 г.</u>

Аспирант _____ «___» _____ 20__ г.

Научный руководитель _____ «___» _____ 20__ г.

Общий план работы Работа над диссертацией

Наименование работы	Срок выполнения
I. Подготовка и сдача кандидатских экзаменов	
1. Философия	<u>2-ой семестр 2016 г.</u>
2. Иностранный язык	<u>2-ой семестр 2016 г.</u>
3. Специальность	<u>6-ой семестр 2018 г.</u>
II. Работа над диссертацией	
1. Теоретическая работа	
Литературный обзор и патентный поиск по направлению диссертации, выбор направлений исследований, разработка методик исследований. Выбор защищаемых положений. Публикации. Доклады.	<u>1-6-ой семестры 2016-2018 гг.</u>
2. Экспериментальная работа	
Разработка экспериментальных стендов и методик их использования. Обоснование и освоение методов исследований. Экспериментальное обоснование принятых технических решений, их апробация для условий промышленной реализации. Выполнение оценочных испытаний с разработкой рекомендаций. Оформление соответствующих актов. Публикации. Доклады.	<u>1-6-ой семестры 2016-2018 гг.</u>
3. Оформление диссертации	
Написание частей диссертации, реферата. Публикации. Доклады.	<u>4-6-ой семестры 2017-2018 гг.</u>
Защита диссертации	<u>6-ой семестр 2018 г.</u>
Аспирант _____	« ____ » _____ 201__ г.
Научный руководитель _____	« ____ » _____ 201__ г.

Рабочий план 1-го года обучения Работа над диссертацией

Наименование работы	Объем и краткое содержание работы
I. Подготовка и сдача кандидатских экзаменов История и философия науки Иностранный язык	 Подготовка и сдача кандидатского экзамена по «Истории и философии науки» Подготовка и сдача кандидатского экзамена по «Иностранному языку»
II. Работа над диссертацией 1. Теоретическая работа Литературный обзор. 2. Экспериментальная работа Экспериментальная апробация методов исследований 3. Публикация статей Публикация статей, тезисов, докладов	 Обзор исследований, посвященных трещинам гидроразрыва, искривлению траектории, развитию трещины в условиях естественной трещиноватости; сравнительный анализ теоретических предпосылок и предположений, используемых в данных работах. Рассчитать параметры эксперимента в соответствии с теорией подобия. Провести ядерный эксперимент по распространению трещины гидроразрыва в скважинах в изотропном и неизотропном полях напряжений. Исследовать зависимость траектории трещины от порового давления. Выступить с докладами на конференции SPE Russian technical conference 2015 и на научной конференции молодых ученых и аспирантов ИФЗ РАН 2016.

Аспирант _____ «___» _____ 201__ г.

Научный руководитель _____ «___» _____ 201__ г.

Рабочий план 1-го года обучения Выполнение учебного плана

Наименование работы	Объем и краткое содержание работы
<p>III. Подготовка и сдача дисциплин (модулей):</p> <p>Дисциплины 1-го семестра:</p> <p>Количественная сейсмология.</p> <p>Дисциплины 2-го семестра:</p> <p>Педагогика высшей школы;</p> <p>Геомеханика разломов.</p>	<p>Подготовка к семинарам, проработка контрольных вопросов, сдача зачета по дисциплине «Количественная сейсмология».</p> <p>Подготовка к семинарам, проработка контрольных вопросов, сдача экзамена по дисциплине «Геомеханика разломов».</p> <p>Подготовка к семинарам, проработка контрольных вопросов, сдача зачета по дисциплине «Педагогика высшей школы».</p>
<p>IV. Научные исследования аспиранта</p> <p>Научно- исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</p>	<p>Модифицировать созданную ранее аспирантом модель, включив в рассмотрение возможность искривления траектории трещины. Добавить в модель различные комбинации граничных условий. Проверить результаты вычислений созданной модели на результатах проведенного эксперимента.</p> <p>Выступить с докладами на конференции SPE Russian technical conference 2015 и на научной конференции молодых ученых и аспирантов ИФЗ РАН 2016.</p>

Аспирант _____

« ____ » _____ 201__ г.

Научный руководитель _____

« ____ » _____ 201__ г.

Аттестация 1-го года обучения работы над диссертацией

Наименование работы	Отметка о выполнении, оценка или заключение научного руководителя
История и философия науки Иностранный язык	Освоена программа курса «История и философия науки». Сдан кандидатский экзамен на «хорошо» Освоена программа курса «Иностранный язык». Сдан кандидатский экзамен на «хорошо».
	Начат библиографический поиск источников по проблеме. Начато изучение теоретических и экспериментальных работ, связанных с темой диссертационной работы. Сформулирована актуальность и практическая значимость поставленной задачи. Составлен план исследований. Согласно теории подобия получены параметры эксперимента для определения влияния изменения порового давления и напряженного состояния на траекторию трещины. Проведено моделирование эксперимента с помощью метода конечных элементов в специальном ПО в соответствии с параметрами натурального эксперимента, вычисленными согласно теории подобия Результаты исследований были представлены на следующих конференциях: <ol style="list-style-type: none">1. International Field Exploration and Development Conference, Сиань, 2015. The method of determination of water-induced hydraulic fracture's geometry. (Excellent paper award)2. Российская нефтегазовая техническая конференция SPE, Москва, 2015. The main tendencies of water-induced hydraulic fracture propagation.

3. 58-я конференция МФТИ, Москва, 2015.

Исследования развития трещин автоГРП: численная модель и реальные данные. (Диплом победителя)

По итогам данных конференций были опубликованы статьи (1,2) и тезисы (3). Так же результаты исследований были опубликованы в статье: Основные закономерности развития трещин автоГРП. Триггерные эффекты в геосистемах (15-19 июня 2015г.): материалы третьего Всероссийского семинара-совещания / ИДГ РАН.

Так же результаты работы были представлены на конференциях:

1. Конференция молодых ученых и аспирантов ИФЗ РАН. Математическое и физическое моделирования процесса распространения трещин автоГРП.
2. Научно-техническая конференция молодых ученых ООО «Газпромнефть НТЦ». Возможность экспериментального обоснования развития трещины автоГРП.

По итогам данных конференций были опубликованы тезисы докладов.

Аттестация аспиранта научным руководителем _____

«___» _____ 201__ г.

Аттестация 1-го года обучения выполнения учебного плана

Наименование работы	Отметка о выполнении, оценка или заключение научного руководителя
<p>Дисциплины 1-го семестра:</p> <p>Количественная сейсмология</p> <p>Дисциплины 1-го и 2-го семестра:</p> <p>Геомеханика разломов</p> <p>Дисциплины 2-го семестра:</p> <p>Педагогика высшей школы</p>	<p>Освоена программа курса «Количественная сейсмология». Выполнены контрольные задания. Сдан зачет.</p> <p>Освоена программа курса «Геомеханика разломов». Выполнены контрольные задания. Сдан экзамен на «отлично».</p> <p>Освоена программа курса «Педагогика высшей школы». Выполнено эссе. Сдан зачет.</p>
<p>Научно- исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</p>	<p>Начат библиографический поиск источников по проблеме. Начато изучение теоретических и экспериментальных работ, связанных с темой диссертационной работы.</p> <p>Сформулирована актуальность и практическая значимость поставленной задачи. Составлен план исследований.</p> <p>Согласно теории подобия получены параметры эксперимента для определения влияния изменения порового давления и напряженного состояния на траекторию трещины.</p> <p>Результаты исследований были представлены на следующих конференциях:</p> <ol style="list-style-type: none">4. International Field Exploration and Development Conference, Сиань, 2015. The method of determination of water-induced hydraulic fracture's geometry. (Excellent paper award)5. Российская нефтегазовая техническая конференция SPE, Москва, 2015. The main tendencies of water-induced hydraulic fracture propagation.6. 58-я конференция МФТИ, Москва, 2015. Исследования развития трещин автоГРП: численная

модель и реальные данные. (Диплом победителя)

По итогам данных конференций были опубликованы статьи (1,2) и тезисы (3). Так же результаты исследований были опубликованы в статье: Основные закономерности развития трещин автоГРП. Триггерные эффекты в геосистемах (15-19 июня 2015г.): материалы третьего Всероссийского семинара-совещания / ИДГ РАН.

Проведено моделирование эксперимента с помощью метода конечных элементов в специальном ПО в соответствии с параметрами натурального эксперимента, вычисленными согласно теории подобия

Результаты работы были представлены на следующих конференциях:

3. Конференция молодых ученых и аспирантов ИФЗ РАН. Математическое и физическое моделирования процесса распространения трещин автоГРП.
4. Научно-техническая конференция молодых ученых ООО «Газпромнефть НТЦ». Возможность экспериментального обоснования развития трещины автоГРП.

По итогам данных конференций были опубликованы тезисы докладов.

Аттестация аспиранта научным руководителем _____

« ____ » _____ 201__ г.

Рабочий план 2-го года обучения Работа над диссертацией

Наименование работы	Объем и краткое содержание работы
I. Работа над диссертацией 1. Теоретическая работа 2. Экспериментальная работа 3. Публикация статей	<p>Анализ результатов эксперимента: создание физической и математической модели, описывающей эксперимент (гидродинамическая задача). Подбор параметров модели в соответствии с данными экспериментами. Исследование зависимости проницаемости от приложенного давления.</p> <p>Создание усовершенствованной модели эксперимента с помощью МКЭ (задача теории упругости).</p> <p>Связать гидродинамическую модель эксперимента с геомеханической.</p> <p>Проведение экспериментов по распространению трещин ГРП в различных условиях.</p>

Аспирант _____

« ____ » _____ 201__ г.

Научный руководитель _____

« ____ » _____ 201__ г.

Рабочий план 2-го года обучения выполнения учебного плана

Наименование работы	Объем и краткое содержание работы
III. Подготовка и сдача дисциплин (модулей): Дисциплины 3-го и 4-го семестров: Флюидодинамика Дисциплина 4-го семестра: Мониторинг геофизических полей Сейсмический мониторинг	Подготовка к семинарам, проработка контрольных вопросов, сдача зачета (экзамена) по дисциплине «Флюидодинамика». Подготовка к семинарам, проработка контрольных вопросов, сдача зачета (экзамена) по дисциплинам «Мониторинг геофизических полей» и «Сейсмический мониторинг».
IV. Подготовка и сдача практик в 4-ом семестре: Геофизическая практика Научно-педагогическая практика	
V. Научные исследования аспиранта Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	

Аспирант _____

«___» _____ 201__ г.

Научный руководитель _____

«___» _____ 201__ г.

**Аттестация 2-го года обучения
работы над диссертацией**

Наименование работы	Отметка о выполнении, оценка или заключение научного руководителя

Аттестация аспиранта научным руководителем _____

« ____ » _____ 201__ г.

**Аттестация 2-го года обучения
выполнения учебного плана**

Наименование работы	Отметка о выполнении, оценка или заключение научного руководителя
Дисциплины 3-го семестра: Количественная сейсмология Сейсмический мониторинг Дисциплины 3-го и 4-го семестров: Геомеханика разломов Флюидодинамика Дисциплина 4-го семестра: Мониторинг геофизических полей	
Практики: Геофизическая Научно-педагогическая	
Научно- исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	

Аттестация аспиранта научным руководителем _____

« ____ » _____ 201__ г.

Рабочий план 3-го года обучения Работа над диссертацией

Наименование работы	Объем и краткое содержание работы
<p>I. Подготовка и сдача кандидатского экзамена:</p> <p>Специальность _____</p>	
<p>II. Работа над диссертацией</p> <p>1. Теоретическая работа</p> <p>2. Экспериментальная работа</p> <p>3. Публикация статей Публикация статей, тезисов, докладов</p>	

Аспирант _____

« ____ » _____ 201__ г.

Научный руководитель _____

« ____ » _____ 201__ г.

Рабочий план 3-го года обучения выполнения учебного плана

Наименование работы	Объем и краткое содержание работы
<p>V. Научные исследования аспиранта</p> <p>Научно- исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</p>	

Аспирант _____

«___» _____ 201__ г.

Научный руководитель _____

«___» _____ 201__ г.

**Аттестация 3-го года обучения
работы над диссертацией**

Наименование работы	Отметка о выполнении, оценка или заключение научного руководителя
I. Подготовка и сдача кандидатского экзамена: Специальная дисциплина	

Аттестация аспиранта научным руководителем _____

«___» _____ 201__ г.

**Аттестация 3-го года обучения
выполнения учебного плана**

Наименование работы	Отметка о выполнении, оценка или заключение научного руководителя
Дисциплины:	
Научно- исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	

Аттестация аспиранта научным руководителем _____

« ____ » _____ 201__ г.

ИТОГОВЫЙ ОТЧЕТ

Итоговый отчет аспиранта _____ заслушан
на заседании Ученого совета ИДГ РАН _____
Протокол № _____ от « _____ » _____ 20 ____ г.

Аспирантом освоена основная образовательная программа, в следующем объеме:

Раздел основной образовательной программы	Освоено, зачетных единиц	Запланировано, зачетных единиц
Блок 1 «Дисциплины (модули)»		30
Базовая часть		9
Вариативная часть		21
Блок 2 «Практики»		141
Вариативная часть		
Блок 3 «Научно-исследовательская работа»		
Вариативная часть		
Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»		9
Базовая часть		9
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена		3
Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)		6
ИТОГО		180

На основании представленных результатов Ученый совет ИДГ РАН рекомендует считать аспиранта _____,
закончившим обучение в аспирантуре с последующим представлением диссертации к защите.

Диссертация рекомендуется к защите в диссертационном совете _____
при _____

Протокол № _____ от « _____ » _____ 20 ____ г.

Председатель Ученого совета ИДГ РАН _____

подпись

Ф.И.О.

* Индивидуальный рабочий план заполняется аспирантом, визируется научным руководителем, хранится в течение всего периода обучения в отделе аспирантуры, по окончании обучения – подписывается научным руководителем и сдается в аспирантуру для передачи в архив.