

	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина»	
Им 120-42 Издание 1 Экземпляр №__	Система менеджмента качества Инструкция методическая Программа вступительного экзамена в аспирантуру по специальной дисциплине специальности 25.00.10 «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых»	Стр. 1 из 9

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Мурадов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

## **ИНСТРУКЦИЯ МЕТОДИЧЕСКАЯ**

**Программа вступительного экзамена в аспирантуру по  
 специальной дисциплине специальности 25.00.10 «Геофизика,  
 геофизические методы поисков полезных ископаемых»**

**Им 120-42**

**ОТВЕТСТВЕННЫЙ ИСПОЛНИТЕЛЬ:**

Заведующий кафедрой разведочной  
 геофизики и компьютерных систем

\_\_\_\_\_ В.И. Рыжков

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель управления  
 менеджмента качества и контроля

\_\_\_\_\_ С.Г. Иванцова

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

	<p>федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина»</p>	
<p>Им 120-42 Издание 1 Экземпляр №__</p>	<p>Система менеджмента качества Инструкция методическая Программа вступительного экзамена в аспирантуру по специальной дисциплине специальности 25.00.10 «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых»</p>	<p>Стр. 2 из 9</p>

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ		3
2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ		3
3. СОПУТСТВУЮЩАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ		3
4. ОПРЕДЕЛЕНИЯ И АББРЕВИАТУРЫ		3
5. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ И ОТВЕТСТВЕННОСТЬ		3
5.1. Общие положения		3
5.2. Перечень вопросов вступительных испытаний		4
5.3. Организация билета вступительных испытаний		7
5.4. Методические материалы для подготовки к вступительным испытаниям		7
5.5. Ответственность		8
6. ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ		9

	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина»	
Им 120-42 Издание 1 Экземпляр №__	Система менеджмента качества Инструкция методическая Программа вступительного экзамена в аспирантуру по специальной дисциплине специальности 25.00.10 «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых»	Стр. 3 из 9

## 1. ЦЕЛЬ

Данная инструкция устанавливает перечень вопросов и методических материалов вступительных испытаний по специальной дисциплине, соответствующей направленности (профилю) 25.00.10 «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых» программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

## 2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Данная инструкция распространяется на комиссии по приему вступительных экзаменов в аспирантуру; абитуриентов, поступающих в аспирантуру по профилю 25.00.10 «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых».

## 3. СОПУТСТВУЮЩАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Приказ Минобрнауки России от 26.03.2014 N 233 (ред. от 30.03.2016) "Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре" (Зарегистрировано в Минюсте России 25.04.2014 N 32118)**

**Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 130102 Технология геологической разведки квалификация (степень) "специалист" (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 24 декабря 2010 г. N 2059, зарегистрировано в Минюсте РФ 15 февраля 2011 г. N 19831), в ред. Приказов Минобрнауки РФ от 18.05.2011 N 1657 (ред. от 14.12.2015), от 31.05.2011 N 1975 (ред. от 12.01.2016).**

**Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело (уровень магистратуры) (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 30 марта 2015 г. N 297, зарегистрировано в Минюсте РФ 23 апреля 2015 г. N 37022).**

**СТВ 091-01 «Организация нового набора»**

**СТВ 948-01 "Подготовка научно-педагогических кадров и кадров высшей квалификации"**

**Ип 120-02 «Положение о кафедре разведочной геофизики и компьютерных систем»**

## 4. ОПРЕДЕЛЕНИЯ И АББРЕВИАТУРЫ

Кафедра – кафедра разведочной геофизики и компьютерных систем.

ООП – основная образовательная программа

Университет – РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина.

## 5. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ И ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

### 5.1. Общие положения

Настоящая инструкция разработана во исполнение пп. 39, 40 Приказа Минобрнауки № 233 на основе ФГОС ВПО по специальности 130102 Технология геологической разведки

	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина»	
Им 120-42 Издание 1 Экземпляр №__	Система менеджмента качества Инструкция методическая Программа вступительного экзамена в аспирантуру по специальной дисциплине специальности 25.00.10 «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых»	Стр. 4 из 9

(специализации №1 «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых»; №2 «Геофизические методы исследования скважин»; №4 «Сейсморазведка»; №5 «Геофизические информационные системы»; ФГОС ВО по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело (уровень магистратуры).

Перечень вопросов вступительных испытаний (п.5.2) разработан с целью проверки требований к результатам освоения ООП специалитета и магистратуры, установленных соответствующими ФГОС ВПО (ВО).

## 5.2. Перечень вопросов вступительных испытаний

### 5.2.1. Вопросы по геофизическим исследованиям скважин:

1. Классификация методов ГИС и измеряемые параметры.
2. Метод ПС: физические основы; факторы, определяющие величину аномалии ПС; задачи; помехи при реализации.
3. Метод бокового электрического зондирования. Зонды, технология измерений, интерпретация, решаемые задачи.
4. Боковой каротаж. Физические основы метода, особенности применения, решаемые задачи.
5. Индукционный каротаж. Физические основы метода, особенности применения, решаемые задачи.
6. Диэлектрический каротаж. Физические основы метода, особенности применения, решаемые задачи.
7. Методы микроэлектрического каротажа. Зонды, решаемые задачи.
8. Метод пластовой наклонометрии. Физические основы метода, зонды, решаемые задачи.
9. Физические основы гамма-метода. Решаемые задачи.
10. Нейтронные методы исследования скважин.
11. Гамма-гамма-метод. Физические основы, зонды, решаемые задачи.
12. Метод ядерно-магнитного резонанса. Физические основы, решаемые задачи.
13. Кинематические и динамические характеристики в акустическом методе и их информативность.
14. Сейсмоакустические исследования в процессе бурения.
15. Понятие акустической жесткости и источники ее получения.
16. Метод d-экспоненты и решаемые задачи.
17. Параметр буримости и его связь с интервальным временем.
18. Метод ядерно-магнитного резонанса и решаемые задачи.
19. Термический метод. Физические основы, решаемые задачи.

### 5.2.2. Вопросы по основам сейсморазведки

1. Упругие параметры среды, их физический смысл, связь между ними и с геологической средой.
2. Волновое уравнение для изотропной среды, продольные, поперечные волны, их свойства - скорости, поляризация.
3. Петрофизические основы сейсморазведки. Рассеяние, поглощение, дисперсия скоростей.

	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина»	
Им 120-42 Издание 1 Экземпляр №__	Система менеджмента качества Инструкция методическая Программа вступительного экзамена в аспирантуру по специальной дисциплине специальности 25.00.10 «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых»	Стр. 5 из 9

4. Упругие и поглощающие свойства горных пород. Связь указанных свойств с литологией, пористостью, проницаемостью, термодинамическими условиями и флюидонасыщением.

5. Геометрическая сейсмика – поле времен, принципы Гюйгенса-Френеля и Ферма.

6. Отражение и прохождение сейсмических волн. Уравнения Цёппритца, коэффициенты отражения и прохождения.

7. Годографы отраженных волн для слоистых и градиентных сред.

8. Кратно-отраженные волны, их свойства и способы подавления.

9. Дифрагированные волны, их образование, кинематические и динамические особенности.

10. Преломленные и рефрагированные волны.

11. Годографы преломленных волн для двухслойной и многослойной сред. Метод преломленных волн.

12. Скорости в сейсморазведке, их связь с геологической средой и для каких целей они применяются.

13. Анизотропные модели геологических сред. Причины сейсмической анизотропии, параметры анизотропии, при решении каких задач они могут быть использованы.

14. Источники сейсмических волн и условия возбуждения колебаний.

15. Сейсмоприемники, их виды, физические принципы работы и характеристики.

16. Сейсморегирующий канал и его основные характеристики. Линейные и телеметрические регистрирующие системы для наземных и морских работ.

17. Сейсморазведочные работы на суше. Методика, системы наблюдения, их характеристики.

18. Морская сейсморазведка. Методика, технология и аппаратура.

19. Системы наблюдений сейсморазведки 3D, их параметры и атрибуты.

20. Скважинная сейсморазведка, её разновидности и решаемые задачи.

21. Многоволновая сейсморазведка, принципы и возможности.

#### 5.2.3 Вопросы по обработке и интерпретации данных сейсморазведки

1. Основные этапы обработки сейсмических данных, их задачи и состав процедур.

2. Регулировка амплитуд сейсмических трасс.

3. Априорные статические поправки. Коррекция статических поправок.

4. Частотная фильтрация сейсмических данных, её задачи и принципы их решения.

5. Обратная фильтрация (деконволюция) сейсмических данных, её задачи и принципы решения на основе оптимальных фильтров.

6. Пространственная фильтрация сейсмических данных (на основе линейных преобразований).

7. Влияния приповерхностной части разреза на сейсмические построения и способы их устранения (поверхностно-согласованные процедуры, коррекция низкочастотной статики и др.).

8. Метод ОСТ: временные поправки в сейсмограммы ОСТ, суммирование, проявление различных классов волн на суммарных разрезах.

9. Многоканальные способы подавления волн-помех.

10. Сейсмический снос и миграция. Коррекция времен за наклон границ (DMO).

11. Миграции после и до суммирования.

	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина»	
Им 120-42 Издание 1 Экземпляр №__	Система менеджмента качества Инструкция методическая Программа вступительного экзамена в аспирантуру по специальной дисциплине специальности 25.00.10 «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых»	Стр. 6 из 9

12. Временная и глубинная миграции.
13. Миграционная апертура и скорости. Дифракция на краю апертуры и ее влияние на сейсмическое изображение.
14. Методы моделирования волновых полей.
15. Скоростной анализ, способы построения скоростной модели среды.
16. Вертикальная и горизонтальная разрешающая способность сейсморазведки.
17. Сейсмические атрибуты, их получение и геологическое значение.
18. Кинематическая (структурная) интерпретация.
19. AVO анализ, его возможности и проблемы.
20. Акустическая и упругая инверсия.
21. Сейсмофациальный и литофациальный анализ. Использование при интерпретации регрессионного анализа, нейронных сетей и методов геостатистики.

#### 5.2.4 Вопросы по гравимагниторазведке

1. Геологические основы и задачи гравиразведки.
2. Потенциал силы тяжести и его производные. Их физический смысл.
3. Принципы измерения силы тяжести и ее производных. Абсолютные и относительные измерения.
4. Обработка гравиметрических измерений. Аномалии силы тяжести в редукции Буге.
5. Магнитное поле Земли и его источники. Магнетизм горных пород.
6. Понятие магнитного потенциала. Связь между магнитным и гравитационным потенциалами.
7. Физические принципы геомагнитных измерений.
8. Трансформации потенциальных полей. Трансформация как процесс частотной фильтрации
9. Прямые и обратные задачи для потенциальных полей.
10. Расчет аномальных полей геологических объектов. Понятие элементарных тел.
11. Аналитические функции, описывающие геофизические поля. Применение в геологической интерпретации.
12. Корреляционные методы в интерпретации геофизических полей.

#### 5.2.5 Вопросы по электроразведке

1. Физико-геологические основы электроразведки. Электромагнитные свойства горных пород.
2. Геоэлектрический разрез. Продольная проводимость, поперечное сопротивление горизонтально-слоистого разреза.
3. Аппаратура и оборудование для электроразведочных работ.
4. Распределение плотности постоянного тока с глубиной. Вертикальное и дипольное электрические зондирования.
5. Интерпретация данных ВЭЗ и ее неоднозначность. Решаемые задачи.
6. Электрическое профилирование. Методика, способы интерпретация и решаемые задачи.
7. Частотное зондирование. Факторы, влияющие на глубину исследований. Решаемые задачи.
8. Зондирование становлением поля в ближней и дальней зонах. Интерпретация и решаемые задачи.

	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина»	
Им 120-42 Издание 1 Экземпляр №__	Система менеджмента качества Инструкция методическая Программа вступительного экзамена в аспирантуру по специальной дисциплине специальности 25.00.10 «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых»	Стр. 7 из 9

9. Магнитотеллурические методы. Аппаратура, методика, способы интерпретация и решаемые задачи.

### 5.3. Организация билета вступительных испытаний

5.3.1. Вступительное испытание проводится в устно-письменной форме.

5.3.2. В билет вступительного испытания входит 3 вопроса из различных, как правило, подразделов п.5.2 настоящей инструкции.

### 5.4. Методические материалы для подготовки к вступительным испытаниям

5.4.1. Основная литература:

1. М.Г.Латышова, В.Г.Мартынов, И.Ф.Соколова. Практическое руководство по интерпретации данных ГИС: учебное пособие. – М.: Недра, 2007 – 328с.
2. Г.М. Золоева, Л.П. Петров, М.С. Хохлова. Интерпретация результатов геофизических исследований скважин: учебное пособие. - М.: Макс-Пресс, 2010 – 180с.
3. Б.Ю.Вендельштейн, В.М.Добрынин, Д.А.Кожевников. Петрофизика: учебник. – М.: Нефть и газ, 2004. – 368 с.
4. Воскресенский Ю.Н. Полевая геофизика. Учебник. М.: Издательский дом Недра, 2010, 488 с.
5. Кондратьев И.К., Рыжков В.И., Киссин Ю.М., Шубин А.В. Способы реализации и оценка эффективности сейсмической инверсии. - М.: ИЦ РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2011, 62 с.

5.4.2. Дополнительная литература:

1. Ампилов Ю.П. Сейсмическая интерпретация. Опыт и проблемы. - М.: Геоинформмарк, 2004.
2. Методические рекомендации по использованию данных сейсморазведки для подсчета запасов углеводородов в условиях карбонатных пород с пористостью трещинно-кавернового типа. Под редакцией В.Б. Левянта. – М.: ЦГЭ, 2010
3. Воскресенский Ю.Н. Изучение изменений амплитуд сейсмических отражений для поисков и разведки залежей углеводородов. Учебное пособие. РГУ нефти и газа, 2001, 68с.
4. Крылов Д.Н. Детальный прогноз геологического разреза в сейсморазведке. - М.: Недра, 2007.
5. Хромова И.Ю. Технология построения цифровой сейсмогеологической модели. МГУ, 2006
6. В.Н. Дахнов. Интерпретация результатов геофизических исследований разрезов скважин. Учебник для ВУЗов. 2-ое изд., перер. М., "Недра", 1982. - 448 с.
7. Интерпретация результатов геофизических исследований нефтяных и газовых скважин: Справочник / Под ред. В.М. Добрынина. - М.: Недра, 1988 г. - 476 с.
8. М.Г.Латышова, Т.Ф.Дьяконова, В.П.Цирульников. Достоверность геофизической и геологической информации при подсчете запасов нефти и газа. - М.: Недра, 1986. – 220 с.
9. М.М.Элланский. Использование современных достижений петрофизики и физики пласта при решении задач нефтегазовой геологии по скважинным данным. РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина ; Каф. теоретических основ поисков и разведки нефти и газа. - М., 1999. - 107 с.

	<p>федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина»</p>	
<p>Им 120-42 Издание 1 Экземпляр №__</p>	<p>Система менеджмента качества Инструкция методическая Программа вступительного экзамена в аспирантуру по специальной дисциплине специальности 25.00.10 «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых»</p>	<p>Стр. 8 из 9</p>

### 5.5. Ответственность

Ответственность за актуальность вопросов возлагается на заведующего (заместителя заведующего) кафедрой разведочной геофизики и компьютерных систем.

	<p style="text-align: center;">федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина»</p>	
<p>Им 120-42 Издание 1 Экземпляр №__</p>	<p style="text-align: center;">Система менеджмента качества Инструкция методическая Программа вступительного экзамена в аспирантуру по специальной дисциплине специальности 25.00.10 «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых»</p>	<p style="text-align: right;">Стр. 9 из 9</p>

## 6. ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ

Внесение изменений в настоящую инструкцию производится в соответствии с **СТВ 909-01 «Управление документированной информацией»**.

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ ДОКУМЕНТА

№ измене ния	Дата внесения	Номер листа	Документ, на основании которого внесено изменение	Краткое содержание изменения	Ф.И.О. должность, подпись лица, внесшего изменение