

**ФГАОУ ВПО "Казанский (Приволжский) федеральный университет"**



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по научной деятельности

Д.К. Нурғалиев

02 2012 г.

**Программа кандидатского экзамена по специальности**

Отрасль науки Науки о Земле, геолого-минералогические науки

25.00.10- Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых

Казань  
2012

## Введение

Настоящая программа охватывает базовые разделы современной геофизической науки в области развития и применения основных геофизических методов, направленных на изучение внутреннего строения Земли в целях эффективного поиска полезных ископаемых, – сейсморазведку, гравиразведку, магниторазведку, электроразведку, а также их связи с фундаментальными науками о Земле.

Программа разработана экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства образования Российской Федерации по наукам о Земле.

### 1. Сейсморазведка

Сущность сейсморазведки, история ее развития, современное состояние и место в геолого-разведочном процессе. Волновое уравнение для однородной абсолютно упругой среды. Продольные и поперечные волны и их скорости. Геометрическая сейсмика. Принципы Гюйгенса-Френеля и Ферма. Волны в поглощающей среде.

Отражение и прохождение плоских и сферических волн. Законы Снеллиуса и Бенндорфа. Зона Френеля. Головная волна. Рефрагированная волна. Дифракция. Поверхностные волны Рэлея и Лявы. Многократные волны. Волны в анизотропных средах.

Скорости волн в горных породах. Зона малых скоростей. Отражающие и преломляющие границы. Сейсмические источники на суше и акватории. Методы полевой и скважинной сейсморазведки. 2D- и 3D- сейсморазведка.

Поля времен и годографы – линейные и поверхностные. Годографы ОТВ, ОТП, ОСТ (ОГТ), РУ отраженных и преломленных волн от одной границы и в многослойной среде.

Сейсморегистрирующий канал и его параметры. Линейные и телеметрические сейсмостанции для сухопутных и морских работ. Методика полевых работ. Системы наблюдений. Группирование источников и приемников. Технология, организация и экономика полевых работ.

Принципы обработки сейсморазведочных данных и ее основные процедуры. Схема обработки по методу ОГТ. Частотная фильтрация и деконволюция. Двумерная фильтрация. Скоростной анализ. Статические и кинематические поправки. Суммарные временные разрезы и кубы. Сейсмическая миграция до и после суммирования. Динамическая интерпретация. Анализ АВО и амплитудная инверсия. Области применения сейсморазведки. Роль сейсморазведки в поисках, разведке и эксплуатации нефтегазовых месторождений.

### 2. Гравиразведка

Гравитационное поле и его элементы. Измерения силы тяжести. Гравитационный потенциал. Потенциал силы тяжести. Редукция силы тяжести. Прямая и обратная задачи гравиразведки. Методы изучения гравитационного поля.

Гравиметрическая съемка. Методы изучения фигуры Земли. Изучение глубинного строения земной коры, верхней мантии, кристаллического фундамента, осадочной толщи.

### 3. Магниторазведка

Магнитное поле Земли и его происхождение. Вариации магнитного поля. Палеомагнетизм. Методы измерения элементов земного магнетизма. Методика магниторазведочных работ. Прямые и обратные задачи магниторазведки. Магнитные свойства горных пород. Качественный и количественный анализ магнитных полей. Применение магниторазведки.

### 4. Электроразведка

Физико-геологические модели и электромагнитные свойства горных пород. Естественные и искусственные, постоянные и переменные поля, применяемые в электроразведке. Аппаратура и оборудование для электроразведочных работ. Электромагнитное зондирование. Электромагнитное профилирование. Скважинные методы исследований. Прямые и обратные задачи электроразведки. Интерпретация результатов электромагнитного зондирования и профилирования. Применение электроразведки.

### 5. Методы геофизических исследований скважин

Скважина как объект исследований. Виды геофизических работ, выполняемых в скважинах. Классификация методов ГИС. Физические основы методов ГИС. Измерительные установки (зонды), аппаратура и оборудование для проведения ГИС. Прямые и обратные задачи геофизических методов исследования скважин. Особенности влияния скважины на показания методов ГИС, вертикальные и радиальные характеристики зондов. Обработка и интерпретация каротажных диаграмм. Индивидуальная и комплексная интерпретация. Понятие комплекса методов ГИС. Сводная интерпретация данных ГИС. Применение данных каротажа при поисках, разведке и разработке месторождений жидких и твердых полезных ископаемых. Методы контроля разработки месторождений. Использование методов ГИС при региональных работах.

### Основная литература

Боганик Г. Н. Сейсморазведка: учеб. для студентов вузов, обучающихся по спец. "Геофиз. методы поисков и разведки месторождений полез. ископаемых" направления подгот. дипломир. специалистов "Технологии геол. разведки" / Г.Н. Боганик, И.И. Гурвич; Рос. гос. геологоразведоч. ун-т, Ассоц. науч.-техн. и делового сотрудничества по геофиз. исслед. и работам в скважинах.- Тверь: АИС, 2006.-743 с.: ил.; 21.-Предм. указ.: с. 711-729.-Библиогр.: с. 730-733 (61 назв.).-ISBN 1810-5599, 1000. (117 экз.)

Бондарев, Владимир Иванович. Основы сейсморазведки: учеб. пособие для использования студентами вузов, обучающимися по спец. 080400 - "Геофиз. методы поисков и разведки месторождений полез. ископаемых" в рамках направления 650200 - "Технологии геол. разведки" / В. И. Бондарев.-2-е изд., испр. и доп..-Екатеринбург: Изд-во УГГГА, 2003.-332 с.: ил., портр., факс.; 29.- На 4-й с. обл. авт.: Бондарев Владимир Иванович, д.г.-м.н., проф., акад. РАН, чл.-кор. МАМР.-Библиогр.: с. 287-288, 290-292, 200. (5 экз.)

Бондарев, Владимир Иванович. Анализ данных сейсморазведки: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 650200 "Технология геол. разведки", спец. 080400 "Геофиз. методы поисков и разведки месторождений полез. ископаемых" / В. И. Бондарев, С. М. Крылатков.-Екатеринбург: Изд-во УГГГА, 2002.-211 с.: ил., цв. ил., портр.; 29.-Ур. гос. горн.-геол. акад. в год ее 85-летнего юбилея посвящается.-Библиогр.: с. 198-199 (52 назв.), 800. (14 экз.)

Ампилов Ю.П. От сейсмической интерпретации к моделированию и оценке месторождений нефти и газа. / М.:ООО Центральное издательство геофизической литературы - "Спектр", 2008 -383 с.

Березкин В.М. Применение гравиразведки для поисков месторождений неф-ти и газа. М.: Недра, 1973 - 264 с. (3)

Воскресенский Ю.Н. Полевая геофизика / Учебник для ВУЗов М.: Недра, 2010 - 479 с.

Гурвич И.И., Боганик Г.И. Сейсмическая разведка /Учебник для ВУЗов - 3-е изд. М.: Недра, 1980 - 551 с. (41)

Карасевич А.М и др. Новые технологии геофизических исследований при прогнозе углеводородного сырья./ М., 2010 - 103с.

Литвиненко О.К. Геологическая интерпретация геофизических данных : Учебное пособие для вузов / - М.: Недра, 1983. - 208с.

Никитский В.Е., Бондаренко В.М., Бродовой В.В. и др. Комплексование геофизических методов при решении геологических задач /Учебник для ВУЗов - 2-е изд. М.: Недра, 1987 - 471 с. (3)

Логачев А.А., Захаров В.П. Магниторазведка /Учебник для ВУЗов - 5-е изд. Л.: Недра, 1979 - 351 с. (46)

Якубовский Ю.В., Ренард И.В. Электроразведка /Учебник для ВУЗов - 3-е изд. М.: Недра, 1991 - 358 с.(41)

Геофизические методы разведки рудных месторождений / [В. В. Бродовой, В. Д. Борцов, Л. Е. Подгорная и др.]; Под ред. В. В. Бродового.-М.: Недра, 1990.-295,[1] с.: ил.; 22 см.-Авт. указаны на обороте тит. л..-Библиогр.: с. 293-294 (47 назв.).-ISBN 5-247-00554-6: 1 р. 50 к. (5 экз.)

Хмелевской, Виктор Казимирович. Геофизические методы исследования земной коры. Кн.2, Региональная, разведочная, инженерная и экологическая геофизика: Учеб. пособие / В.К.Хмелевской.-Дубна: Междунар. ун-т природы, о-ва и человека "Дубна", 1999.-182с.: схем.-В надзаг.: Междунар. ун-т природы, о-ва и человека "Дубна", Каф. экологии и наук о Земле.-Библиогр.: с.182.- ISBN 5-89847-003-4: 24.00. (1 экз.)

Бродовой Владимир Васильевич. Геофизические исследования в рудных провинциях / В. В. Бродовой.-М.: Недра, 1984.-269 с.: ил.; 22 см.-1 р. 30 к.(3 экз.)

Геофизические поиски рудных месторождений.-Алма-Ата: Б.и., 1970. (1 экз.)

Вахромеев, Гелий Сергеевич. Основы методологии комплексирования геофизических исследований при поисках рудных месторождений / Г. С. Вахромеев.-Москва: Недра, 1978.-153с.: ил. (1 экз.)

Тархов, Анатолий Георгиевич. Комплексирование геофизических методов: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых" / А. Г. Тархов.-Москва: Недра, 1982.-295с.: ил. (42 экз.)

Комплексирование геофизических методов при решении геологических задач / Под ред. В. Е. Никитского и В. В. Бродового.-Издание 2-е, переработанное и дополненное.-Москва: Недра, 1987.-471с.: ил. (6 экз.)

Альбом палеток и номограмм для интерпретации промыслово-геофизических данных / Сост. В. А. Кошляк.-Москва: Недра, 1984.-201 с.: ил.; 21 см.-70 к. (5 экз.)

Аппаратура и оборудование для геофизических исследований нефтяных и газовых скважин: справочник.-Москва: Недра, 1987.-263с.: ил. (4 экз.)

Вендельштейн, Борис Юрьевич. Геофизические методы определения параметров нефтегазовых коллекторов: (при подсчете запасов и проектировании разработанных месторождений) / Б. Ю. Вендельштейн, Р. А. Резванов.-Москва: Недра, 1978.-318 с. (2 экз.)

Дахнов В. Н. Интерпретация результатов геофизических исследований разрезов скважин.-Москва: Б.и., 1972. (1 экз.)

Воронков Л.Н., Баженов В.В., Нуретдинов Я.К., Кормильцев Ю.В., Юсупов Р.И. Опыт применения углеродно-кислородного каротажа на нефтяных месторождениях Татарстана//Каротажник. - 2004. - Вып. 12-13. - С. 89-95. (фонд кафедры)

Дахнов В. Н. Геофизические методы определения коллекторских свойств и нефтегазонасыщения горных пород / В. Н. Дахнов.-М.: Недра, 1975.-343с. (18 экз.)

Дахнов В. Н. Интерпретация результатов геофизических исследований разрезов скважин / В. Н. Дахнов.-Москва: Недра, 1982.-448с. (26 экз.)

Дзевань ИЛ. Акустический метод выделения коллекторов с вторичной пористостью. - М.: Недра, 1981. - 172 с.

Промысловая геофизика: [Учеб. для вузов по спец. "Бурение нефт. и газовых скважин", "Технология и комплекс. механизация разраб. нефт. и газовых месторождений", "Экономика и орг. нефт. и газовой пром-сти"] / В. М. Добрынин, Б. Ю. Вендельштейн, Р.-М.: Недра, 1986.-341, [1] с.: ил.; 22 см.- (Высш. образование).-Библиогр.: с. 337 (12 назв.).-Предм. указ.: с. 338-340.-1 р. 10 к. (1 экз.)

Добрынин, Валерий Макарович. Петрофизика (физика горных пород): учеб. для студентов вузов по спец. "Геофиз. методы поисков и разведки месторождений полез. ископаемых" и "Геофиз. методы исслед. скважин" направле-

ния подгот. дипломир. спец. "Технологии геол. разведки" / В.М. Добрынин, Б.Ю. Вендельштейн, Д.А. Кожевников.-[2-е изд., перераб. и доп.]-Москва: Нефть и газ, 2004.-367 с.: ил.; 22.-Библиогр.: с. 356-357.-Предм. указ.: с. 358-362.-ISBN 5-7246-0295-4, 1000. (6 экз.)

Хисметов Т.В. Оценка достоверности результатов исследований ядерно-физическими методами разрабатываемых объектов при определении нефтенасыщенности // Нефтяное хозяйство.-Б.м...-2003.-№1.-С.33-37.-ISSN XXXX-XXXX .- <URL:http://www.oil-industry.ru/>.

Итенберг С.С. Интерпретация результатов геофизических исследований скважин / С.С. Итенберг.-М.: Недра, 1987.-375с. (46 экз.)

Итенберг, Семен Самуилович. Интерпретация результатов геофизических исследований разрезов скважин: учебное пособие / С. С. Итенберг.-Москва: Недра, 1972.-312с. (4 экз.)

Латышова, Мария Геннадиевна. Практическое руководство по интерпретации диаграмм геофизических методов исследования скважин / М. Г. Латышова.-Издание 2-ое, переработанное .-Москва: Недра, 1981.-182С.+ табл. 31, ил. 83, список лит. 21 назв. (17 экз.)

Латышова, Мария Геннадиевна. Практическое руководство по интерпретации диаграмм геофизических исследований скважин: [Учеб. пособие по спец. "Геология нефти и газа" и "Геофиз. методы поисков и разведки"] / М. Г. Латышова.-Издание 3-е, переработанное и дополненное.-Москва: Недра, 1991.-218,[1] с.: ил.; 22 см.-[Высш. образование].-Библиогр.: с. 215 (13 назв.).-Предм. указ.: с. 216-217.-ISBN 5-247-00962-2: 60 к. (5 экз.)

Латышова, Мария Геннадиевна. Обработка и интерпретация материалов геофизических исследований скважин: учебник для техникумов / М. Г. Латышова, Б. Ю. Вендельштейн, В. П. Тузов.-Изд-е 2-е, перераб. и доп..-Москва: Недра, 1990.-312с.: ил.; 23 см.-[Среднетехн. образование].-Библиогр.: с. 307 (7 назв.).-Предм. указ.: с. 308-309.-ISBN 5-247-00750-6: 90 к. (5 экз.)

Латышова, Мария Геннадиевна. Обработка и интерпретация материалов геофизических исследований скважин: учебник / М. Г. Латышова, Б. Ю. Вендельштейн, В. П. Тузов.-Москва: Недра, 1975.-272с. (20 экз.)

Ипатов А.И., Кременецкий М.И. Геофизический и гидродинамический контроль разработки месторождений углеводородов. М.: НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика"; Институт компьютерных исследований, 2006. - 780 с. (14 шт)

### Дополнительная литература

Клаербоут Д. Ф. Сейсмическое изображение земных недр / Д. Ф. Клаербоут.-Москва: Недра, 1989.-407с.: ил. (4 экз.)

Учет неоднородностей верхней части разреза в сейсморазведке = Compensation for near-surface heterogeneities in seismic prospecting: соврем. технологии / В. С. Козырев, А. П. Жуков, И. П. Коротков [и др.]-Москва: Недра: Недра-бизнесцентр, 2003.-227 с.: ил.; 22.-Авт. также на англ. яз.: V.S. Kozyrev, A.P.

- Zhikov, I.P. Korotkov et-al.-Рез. на англ. яз.-Библиогр.: с. 219-225.-ISBN 5-8365-0143-2, 1000. (2 экз.)
- Хаттон, Лесли. Обработка сейсмических данных: Теория и практика / Л. Хаттон, М. Уэрдингтон, Дж. Мейкин; Перевод с англ. А. Л. Малкина.-М.: Мир, 1989.-214,[1] с.: ил.; 26 см.-Библиогр.: с. 208-209 (91 назв.).-Предм. указ.: с. 210-214.-ISBN 5-03-000926-4: 5 р. 20 к. (1 экз.)
- Березкин В.М., Киричек М.А., Кунарев А.А. Применение геофизических методов разведки для прямых поисков месторождений нефти и газа М.: Недра, 1978, 223 с. (1)
- Шерифф Р., Гелдарт Л. Сейсморазведка /в 2-х томах. Пер. с англ. М.: Мир, 1987, Т.1 - 448 с., Т.2 - 400 с. (1)
- Петрофизическая характеристика осадочного покрова нефте-газоносных провинций СССР. М.: Недра. - 1985. - 193 с.(4)
- Бродовой, Владимир Васильевич. Комплексование геофизических методов: учебник для геофизических специальностей / В. В. Бродовой.-Москв: Недра, 1991.-320 с.: ил.; 22 см.-Высшее образование).-Библиогр.: с. 328 (23 назв.).-ISBN 5-247-01498-7: 1 р. (3 экз.)
- Вахромеев, Гелий Сергеевич. Моделирование в разведочной геофизике / Г. С. Вахромеев, А. Ю. Давыденко.-М.: Недра, 1987.-191,[2] с.: ил.; 21 см.-Библиогр.: с. 186-187 (48 назв.).-2 р. 10 к. (4 экз.)
- Геофизические методы поисков железорудных месторождений на юге Восточной Сибири.-Москва: Б.и., 1980. (1 экз.)
- Пирсон С. Дж. Справочник по интерпретации данных каротажа: перевод с английского / С. Дж. Пирсон; Под ред. С. Г. Комарова; Пер. А. С. Петухова; Пер. И. К. Купалова-Ярополка.-Москва: Недра, 1966.-413с.: ил., 1л.табл. (3 экз.)
- Дебранд Р. Теория и интерпретация результатов геофизических методов исследования скважин: перевод с французского / Р. Дебранд.-Москва: Недра, 1972.-288 с. (2 экз.)
- Исследования в открытом стволе нефтяных и газовых скважин / [Б. Ю. Вендельштейн, В. М. Ильинский, Ю. А. Лимбергер, З. К. Козина]; Под ред. Н. А. Савостьянова.-Москва: Недра, 1984.-230 с.: ил.; 21 см.-Авт. указаны на обороте тит. л.-90 к. (2 экз.)
- Геофизические методы исследования скважин / [Н. Н. Сохранов, Н. А. Савостьянов, А. Ф. Шакиров и др.]; Под ред. В. М. Запорожца.-Москва: Недра, 1983.-591 с.: ил.; 27 см.-Справ. геофизика).-Авт. указаны в огл.-3 р. 20 к. (6 экз.)
- Научно-технический вестник. Каротажник -Тверь, изд-во АИС, 1992-2009-., вып. 1-200- (фонд кафедры)
- Изотова, Татьяна Сергеевна. Интерпретация данных каротажа сложных геологических разрезов / Т. С. Изотова, Н. Ф. Радченко, С. Д. Рябчун.-Москва: Недра, 1975.-103 с. (1 экз.)

**Интернет-ресурсы**

ОС Solaris 2.72


Система цифровой обработки полевых данных сейсморазведки фирмы  
Paradigm Geophysical (Netherlands)


LabWork (КФУ, каф. геофизики)

<http://www.biblioclub.ru/book/70357/>

<http://www.geolcom.ru/lib/geofizika/izuchenie-skvazhin/geofizicheskie-issledovaniya-skvazhin.html>

<http://sun.tsu.ru/mminfo/000063105/348/image/348-173.pdf>

Директор института  - Д.К. Курманов

Зав. отд. аспирантуры и  
докторантуры  - Е.М. Куриева