

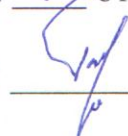
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе


И. Г. Ибрагимов
« » 2022



ПРОГРАММА
кандидатского экзамена по научной специальности
1.6.9. «Геофизика» (отрасль науки – технические)

Утверждена на заседании кафедры
«Геофизические методы исследований»
Протокол заседания № 11 от 02.06.2022
Заведующий кафедрой  Ш. Г. Гарайшин

Уфа-2022

ПРОГРАММА

кандидатского экзамена по научной специальности

1.6.9. «Геофизика» (отрасль науки – технические)

1. Упругое тело. Деформации. Напряжения. Закон Гука. Упругие волны. Продольные и поперечные волны. Формы волн. Формы колебаний. Амплитуда, период, частота, длина волны. Изохроны, лучи, годограф. Кажущаяся скорость.

2. Волны, используемые в сейсморазведке для решения геологических задач. Отраженные и преломленные волны. Полезные волны и помехи. Скорость распространения волн и поглощение в горных породах. Условия применения сейсморазведки.

3. Сейсморазведочная аппаратура. Сейсмический канал. Сейсмоприемники. Сейсморазведочные усилители. Регистрирующие и воспроизводящие устройства. Регистраторы. Сейсмические станции и установки.

4. Методы сейсморазведки. Метод отраженных волн (МОВ). Метод общей глубинной точки (ОГТ). Метод преломленных волн (МПВ).

5. Методика полевых работ. Система наблюдений. Условия приема и возбуждения сейсмических волн.

6. Обработка сейсмограмм. Корреляция волн. Особенности корреляции отраженных и преломленных волн. Преобразование сейсмограмм.

7. Статические и кинематические поправки. Составление годографов и временных разрезов.

8. Роль сейсморазведки в поисках, разведке и эксплуатации нефтегазовых залежей.

9. Понятие о коллекторах нефти и газа, их основные свойства (пористость, проницаемость, нефтегазонасыщенность), особенности литологического состава (глинистость, доломитизация и др.). Условия проведения ГИС. Строение зоны проникновения пласта.

10. Физические основы метода ПС. Обоснование применения ПС для определения пористости. Использование относительной амплитуды ПС для определения кондиционных значений коллектора.

11. Электрический каротаж обычными зондами КС. Микрозонды.

12. Физические основы бокового каротажа (БК). Микробоковой каротаж.

13. Физические основы индукционного каротажа (ИК). Преимущества и недостатки метода, область его применения.

14. Диэлектрический каротаж. Назначение и ограничения применимости.

15. Высокочастотное индукционное каротажное изопараметрическое зондирование (ВИКИЗ). Принцип изопараметричности измерений и решаемые при этом задачи.

16. Принципы и алгоритмы определения удельного эклектического сопротивления пород по БКЗ, ИК и БК.
17. Физические основы и область применения ядерно-магнитного каротажа.
18. Закон радиоактивного распада. Источники радиоактивного излучения. Регистрация излучения. Принципы построения аппаратуры радиоактивного каротажа и обоснование правил выделения границ пластов.
19. Естественная радиоактивность горных пород. Гамма-каротаж, область его применения и решаемые задачи.
20. Взаимодействие гамма-квантов с горными породами. Гамма-гамма каротаж. Модификации метода, решаемые задачи.
21. Взаимодействие нейтронов с ядрами элементов горных пород. Основные нейтронные параметры. Источники нейтронов, особенности регистрации нейтронов различных энергий.
22. Стационарные нейтронные методы. Влияние водородосодержания на плотность нейтронов. Область применения, решаемые задачи.
23. Импульсные нейтронные методы. Влияние хлоросодержания на плотность нейтронов. Область применения, решаемые задачи.
24. Физические основы углерод-кислородного каротажа и особенности его применения. Глубинность метода.
25. Упругие свойства горных пород, характеристика типов упругих волн в скважине. Измерительные установки и регистрируемые параметры акустического каротажа.
26. Тепловое поле Земли, теплофизические свойства горных пород, геотерма, принцип измерения температуры в скважинах. Каротаж по температуропроводности.
27. Особенности теплового поля в нагнетательных и добывающих скважинах. Основные задачи, решаемые по термометрии.
28. Изучение скорости потока и состава жидкости в стволе скважины.
29. Методы ГТИ: газовый каротаж в процессе и после бурения; аппаратные средства газового каротажа, фильтрационный каротаж, каротаж по шламу.
30. Методы ГТИ: каротаж по давлению, виброакустический каротаж, желобная термометрия и резистивиметрия, методы контроля за технологией бурения, механический каротаж.
31. Отбор образцов горных пород, проб жидкости и газа. Их использование для решения геологических задач.
32. Установление граничных значений достоверного распознавания пластов по признаку «коллектор – неколлектор» с использованием петрофизических зависимостей «кern – kern». Петрофизические зависимости «кern – ГИС» и «геофизика – геофизика» и их применение на различных стадиях разработки нефтегазовых месторождений (разведка, оценка запасов, разработка).
33. Литологическое расчленение разрезов скважин. Качественные и количественные признаки выделения коллекторов.

34. Дифференциация коллекторов на нефтеносные и водоносные. Определение водонефтяных газожидкосных контактов, границ переходной зоны по комплексу ГИС.
35. Определение коэффициента пористости по данным ГИС. Рациональная область и особенности применения каждого из методов, комплексная интерпретация. Определение глинистости.
36. Определение коэффициента нефте-, газонасыщенности по данным ГИС. Распределение методов ГИС по информативности, области применения, точность определения коэффициента нефте-, газонасыщенности.
37. Определение коэффициента проницаемости коллекторов.
38. Характеристика объектов геофизического контроля и построение геологической основы для контроля за процессами заводнения коллекторов.
39. Геофизический контроль заводнения нефтегазовых коллекторов. Выделение обводненных коллекторов по комплексу ГИС.
40. Оценка качества цементирования обсадной колонны в нефтегазовых скважинах. Типовые дефекты цементирования и способы оценки их параметров.
41. Отечественные программы обработки и интерпретации данных ГИС, сравнительные характеристики, назначение основных исполняемых модулей.
42. Физические величины, неопределенность и погрешность измерений. Кажущееся значение измеряемой величины. Особенности измерений параметров пластов и скважины. Нормируемые метрологические характеристики геофизической измерительной техники.
43. Скважинные инклинометры и каверномеры. Измеряемые величины и поверка. Измерения глубины в скважинах, источники погрешностей. Разметка геофизического кабеля и поверка размеченного кабеля.

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Воскресенский, Ю.Н. Полевая геофизика / Ю.Н. Воскресенский – М.: Недра, 2010. – 488с.
2. Геофизические исследования и работы в скважинах: в 7 т. – Уфа: Информреклама, 2010. – 240с.
3. Геофизические исследования скважин: справочник мастера по промысловой геофизике / под общей редакцией В.Г. Мартынова, Н.Е. Лазуткиной, М.С. Хохловой. – М.: Инфра-Инженерия, 2009. – 960с.
4. Добрынин, В.М. Петрофизика: учебник / В.М. Добрынин, Б.Ю. Вендельштейн, Д.А. Кожевников. – М: Изд-во «Нефть и газ», 2004. – 368с.
5. Добрынин, В.М. Промысловая геофизика: учебник / В.М. Добрынин, Б.Ю. Вендельштейн, Р.А. Резванов А.Н. Африкян. – М: Изд-во «Нефть и газ», 2004. – 400с.

6. Золоева, Г.М. Комплексная интерпретация геофизических данных с целью оценки параметров коллекторов: учебное пособие / Г.М. Золоева, Н.Е. Лазуткина. – М.: Макс-Пресс, 2009. – 148с.
7. Золоева, Г.М. Интерпретация результатов геофизических исследований скважин: учебное пособие / Г.М. Золоева, Л.М. Петров, М.С. Хохлова. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2009. – 180с.
8. Ипатов, А. И. Геофизический и гидродинамический контроль разработки месторождений углеводородов / Ипатов А. И., Кременецкий М. И. – изд. 2-е, испр. – М: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика»; Институт компьютерных исследований, 2010. – 780 с.
9. Ипатов, А. И. Геофизический и гидродинамический контроль разработки месторождений углеводородов / Ипатов А. И., Кременецкий М. И. – М: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика»; Институт компьютерных исследований, 2006. – 780 с.
10. Кременецкий, М.И. Гидродинамические и промысловые технологические исследования скважин: учебное пособие / М.И. Кременецкий, А.И. Ипатов. – М.: МАКС Пресс, 2008. – 476 с.
11. Латышова, М.Г. Практическое руководство по интерпретации данных ГИС: учебное пособие для вузов / М.Г. Латышова, В.Г. Мартынов, Т.Ф. Соколова. – М.: Недра-Бизнесцентр, 2007. – 327с.
12. Лобанков, В.М. Метрология, стандартизация, сертификация: учебник / В.М. Лобанков, В.Н. Широков. – М.: Макс-Пресс, 2008. – 498 с.
13. Лобанков, В.М. Основы метрологии геофизических измерений: учебное пособие / В.М. Лобанков, – Уфа.: Из-во УГНТУ, 2019. – 186 с.
14. Стрельченко, В.В. Геофизические исследования скважин: учебник для вузов: учебник для вузов / В.В.Стрельченко. – М.: Недра, 2008. - 551 с.
15. Урупов, А.К. Основы трёхмерной сейсморазведки / А.К. Урупов. – М.: Нефть и газ, 2004. – 584с.

Дополнительная:

1. Валиуллин, Р.А. Термогидродинамические исследования при различных режимах (руководство по исследованию и интерпретации) / Р.А. Валиуллин, А.Ш. Рамазанов и др. – Уфа, 2002. – 248 с.
2. Валиуллин, Р.А. Термогидродинамические исследования при различных режимах: руководство по эксплуатации / Р.А. Валиуллин, А.Ш. Рамазанов и др. – Уфа, 2004. – 248с.
3. Гудок, Н.С. Определение физических свойств нефтеводосодержащих пород: учебное пособие для вузов / Н.С. Гудок, Н.Н. Богданович, В.Г. Мартынов. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2007. – 502с.
4. Дахнов, В.Н. Геофизические методы определения коллекторских свойств и нефтегазонасыщения горных пород / В.Н. Дахнов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1985. – 311с.
5. Дворкин, В.И. Геофизический мониторинг разработки нефтяных пластов, обсаженных стеклопластиковыми трубами / В.И. Дворкин. – Уфа: ГУП «Уфимский полтграфкомбинат», 2001.

6. Косарев, В.Е. Контроль за разработкой нефтяных и газовых месторождений: пособие для самостоятельного изучения для слушателей курсов повышения квалификации специальности «Геофизика» / В.Е. Косарев. – Казань: Казанский государственный университет, 2009. – 145с.

7. Орлинский Б.М. Контроль за разработкой залежей нефти геофизическими методами / Б.М. Орлинский. – М.: Недра, 1977. – 239с.

8. РД 153-39.0-109-01. Методические указания по комплексированию и этапности выполнения геофизических, гидродинамических и геохимических исследований нефтяных нефтегазовых месторождений. Минэнерго России. М., 2002. – 81с.

9. Резванов, Р.А. Радиоактивные и другие неэлектрические методы исследования скважин / Р.А. Резванов. – М.: Недра, 1982. – 260с.

10. Хуснуллин, М.Х. Геофизические методы контроля разработки нефтяных пластов / М.Х. Хуснуллин. – М.: Недра, 1989. – 190с.

Составитель:

доцент кафедры Геофизики



Ш.Г. Гарайшин