

### **1. Перечень вопросов для подготовки к кандидатскому экзамену**

1. Физико-геологические основы сейсморазведки.
2. Классификация методов сейсморазведки.
3. Сейсмогеологические условия, полезные волны и волны-помехи.
4. Связь между геологическим строением осадочных толщ и динамическими параметрами сейсмических волн.
5. Скоростные характеристики сейсмических волн, виды скоростей сейсмических волн, используемых в сейсморазведке. Использование скоростных характеристик для решения геологических задач.
6. Вертикальная и латеральная разрешающая способность сейсморазведки.
7. Особенности поведения волновых полей и сейсмических характеристик в области залежей углеводородов. Аномалии типа залежь (АТЗ).
8. Скважинные методы сейсморазведки.
9. Метод отраженных волн (МОВ ОГТ-2D, МОВ ОГТ-3D).
10. Метод преломленных волн.
11. Системы наблюдений при проведении полевых сейсморазведочных работ.
12. Основы многоволновой сейсморазведки (3D-3C).
13. Кинематическая интерпретации сейсмических данных.
14. Динамическая интерпретации сейсмических данных.
15. Решение прямых задач в сейсморазведке (синтетические сейсмограммы).
16. Решение обратных задач в сейсморазведке (псевдоакустический каротаж).
17. Общие представления о прогнозировании геологического разреза (цели и задачи, принципиальная схема комплексирования ГИС-сейсморазведка, основные подходы и методики ПГР).
18. Основы динамического анализа до суммирования (AVO, AVA-анализ).
19. Способы формирования динамических глубинных изображений (миграционные преобразования).
20. Обработка данных 3D сейсморазведки.
21. Интерпретация материалов 3D сейсморазведки.
22. Редукции наблюденных значений силы тяжести. Физический смысл поправок Фая и Буге.
23. Физико-геологические условия, благоприятствующие применению гравиразведки и магниторазведки.
24. Качественная и количественная интерпретация данных гравиразведки и магниторазведки. Их содержание и условия применимости.
25. Элементы земного магнетизма. Структура геомагнитного поля.
26. Намагниченность: ее природа и носители. Виды намагниченности.
27. Физико-геологические основы электроразведки.
28. Электрические методы электроразведки и использованием постоянных электрических полей.

29. Электрические методы электроразведки и использованием переменных электрических полей.
30. Интерпретация методов электроразведки ВЭЗ, ВП, ЕЭП.
31. Интерпретация методов электроразведки ЗСБ, ЧЗ, МТЗ.
32. Геофизические методы исследования скважин: классификация их по видам физических полей, по их происхождению (естественные, искусственные), по методам исследований, по условиям применения (в открытом, обсаженном стволах скважин).
33. Методы кажущегося удельного электрического сопротивления исследования скважин (КС). Физические основы методов КС; типы зондов КС их характеристики, обозначения (шифр).
34. Метод бокового электрического (каротажного) зондирования (БКЗ) его назначение. Понятия кажущегося, эффективного и удельного электрического сопротивлений (УЭС) пластов.
35. Удельное электрическое сопротивление (или проводимость) основных компонент (составляющих) терригенных осадочных пород и влияние их на УЭС пород.
36. Удельное электрическое сопротивление пластовых вод (водных растворов солей), зависимость его от минерализации и температуры. Зависимость УЭС пород от водонасыщенности пород и УЭС поровой воды; уравнение Дахнова–Арчи для водонасыщенных и нефте(газо)насыщенных пород.
37. Методы эффективного удельного электрического сопротивления: боковой (БК) и микробоковой (МБК) каротажи. Физические основы, назначение и геологическая информативность.
38. Метод эффективной удельной электропроводности (УЭП): индукционный (ИК) каротаж. Физические основы, измеряемая величина, назначение и геологическая информативность (преимущества и ограничения по сравнению с методом КС).
39. Метод высокочастотного каротажного электромагнитного изопараметрического зондирования (ВИКИЗ). Назначение и геологическая информативность ВИКИЗ.
40. Метод потенциалов самопроизвольной поляризации скважин (ПС). Физические основы метода ПС; его геологическая информативность.
41. Метод микрозондирования (МКЗ). Типы и размеры микрозондов (МГЗ и МПЗ), радиусы исследования. Назначение и геологическая информативность метода.
42. Методы резистивиметрии и кавернометрии их назначение. Принципы измерений, получаемые результаты и информативность.
43. Метод естественной радиоактивности – гамма каротаж (ГК). Физические основы, назначение, геологическая информативность. Преимущества радиоактивных методов перед электрическими и их ограничения.
44. Метод гамма-гамма каротажа плотностного (ГГКП). Физические основы метода, назначение, геологическая информативность и ограничения.

45. Методы нейтронного каротажа: нейтрон-нейтронного (ННКт – по тепловым нейтронам) и нейтронного гамма-каротажа (НГК). Физические основы методов, их назначение, геологическая информативность и ограничения.
46. Метод акустического каротажа (АК). Физические основы измерения интервального времени пробега и амплитуды ультразвуковых колебаний приборами АК, их устройство, измеряемые величины. Назначение (область применения), решаемые геологические и технические задачи.
47. Геолого-технологические исследования скважин (ГТИ): газовый (ГазК), исследования шлама и механический каротажи. Назначение и геологическая информативность
48. Термометрия скважин, принцип работы электротермометра. Понятия геотермограмм и термограмм и их назначение, техническая информативность метода ОЦК
49. Инклинометрия скважин. Принцип работы инклинометров различных видов. Назначение метода инклинометрии, роль его при кустовом бурении скважин.
50. Контроль качества цементирования заколонного пространства методами акустической (АКЦ) и гамма-гамма (ГГЦ) цементометрии.
51. Основы выделения коллекторов в открытом стволе скважины по данным ГИС.
52. Основы способов оценки характера насыщенности коллекторов (вода, нефть, газ) и обоснования положения межфлюидных контактов (ВНК, ГВК, ГНК) по данным ГИС (в открытом стволе скважины).
53. Методы выделения интервалов притока-поглощения в эксплуатационных скважинах: термокондуктивной дебитометрии, механический расходомерии, термометрии.
54. Методы изучения состава притока жидкости в колонне: влагометрия, резистивиметрия, плотнометрия.
55. Методы контроля герметичности обсадных колонн и выявления интервалов затрубной циркуляции жидкости.

Кандидатский экзамен проводится в устной форме.

### Оценка результатов освоения программы

#### Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценки
«Отлично»	Глубокие исчерпывающие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета; использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы.
«Хорошо»	Твёрдые и достаточно полные знания всего программного

	материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы.
«Удовлетворительно»	Достаточно твёрдое знание и понимание основных вопросов программы; правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы.
«Неудовлетворительно»	Грубые ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых вопросов.

Литература, разрешенная для использования на экзамене – нет.

### Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Перечень рекомендуемой основной литературы.

1. Боганик Г. Н. Сейсморазведка : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых» направления подготовки дипломированных специалистов «Технологии геологической разведки» / Г. Н. Боганик, И. И. Гурвич; Российский государственный геологоразведочный университет им. С. Орджоникидзе. – Тверь: АИС, 2006. – 744 с. – Текст: непосредственный.
2. Геофизика: учебник для студентов вузов / В. А. Богословский Ю. И. Горбачев, А. Д. Жигалин [и др.]; МГУ им. М. В. Ломоносова / ред. В. К. Хмелевский. – 3-е изд. – Москва: КДУ, 2012. – 319 с. – Текст: непосредственный.
3. Кузнецов В. И. Элементы объемной (3D) сейсморазведки: учебное пособие / В. И. Кузнецов; ОАО «Башнефтегеофизика». – 2-е изд. с изм. – Уфа: Информреклама, 2012. – 270 с. – Текст: непосредственный.
4. Нежданов А. А. Геологическая интерпретация сейсморазведочных данных: курс лекций / А. А. Нежданов. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2000. – 136 с. – Текст: непосредственный.
5. Серкерев, С. А. Гравиразведка и магниторазведка. Основные понятия, термины, определения: учеб. пособие, / С. А. Серкерев. – Москва: Недра-Бизнесцентр, 2006. – Текст: непосредственный.
6. Меркулов В. П. Геофизические исследования скважин: учебное пособие / В. П. Меркулов. – Томск: ТПУ, 2016. – 146с. // ЭБС Лань [сайт]. – URL: <http://e.lanbook.com/book/107742> (дата обращения: 06.10.2020). – Текст: электронный.
7. Сковородников И. Г. Геофизические исследования скважин. Курс лекций: учебное пособие по дисциплине «Геофизические исследования скважин» для студентов вузов / И. Г. Сковородников; УГГУ, Институт геологии и геофизики. – 2-е изд., испр. – Екатеринбург: УГГУ, 2005. – 294 с. – Текст: непосредственный.
8. Соколова Т. Б. Интерпретация геофизических материалов: Учебник для ВУЗов / Т. Б. Соколова, А. А. Булычев, И. В. Лытин [и др.] – Тверь: Изд-во Герс, 2011. – 208 с. – Текст: непосредственный.

9. Дахнов В. Н. Геофизические методы определения коллекторских свойств и нефтегазонасыщения горных пород / В. Н. Дахнов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Недра, 1985. – 310 с. – Текст: непосредственный.

10. Добрынин В. М.. Петрофизика (Физика горных пород): учебник для студентов вузов / В. М. Добрынин, Б. Ю. Вендельштейн, Д. А. Кожевников; РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина. – Москва : «Нефть и газ», 2004. – 368 с. – Текст: непосредственный.

Перечень рекомендуемой дополнительной литературы.

1. Мирзаджанзаде А. Х. Физика нефтяного и газового пласта: учебник / А. Х. Мирзаджанзаде, И. М. Аметов, А. Г. Ковалев. – Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2005. – 270 с. – Текст: непосредственный.

2. Вендельштейн Б. Ю. Геофизические методы определения параметров нефтегазовых коллекторов (при подсчете запасов и проектирования разработки месторождений): научное издание / Б. Ю. Вендельштейн, Р. А. Резванов. – Москва: Недра, 1978. – 320 с. – Текст: непосредственный.

3. Стратиграфическая, литолого-фациальная характеристики юрских отложений Западной Сибири и перспективы их нефтегазонасыщенности: учебное пособие / А. Р. Курчиков, В. Н. Бородкин, А. С. Недосекин [и др.]. – Тюмень: ТГНГУ, 2014. – 177 с. – Текст: непосредственный.

4. Леонтьева Т. В. Основы палеоботаники и палеозоологии : учебное пособие / Т. В. Леонтьева. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 199 с. – Текст: непосредственный.

5. Чернова О. С. Обстановки седиментации терригенных природных резервуаров: учебное пособие по дисциплине «Литология» для студентов вузов / О. С. Чернова. – Тюмень: ТГНГУ, 2011. – 108 с. – Текст: непосредственный.

6. Литогеохимия мезозойских отложений Западно-Сибирского мегабассейна: учебное пособие для студентов / А. В. Рыльков, И. Н. Ушатинский; ТГНГУ. – Москва: Альфа-СТАМП, 2015. – 104 с. – Текст: непосредственный.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы.

1. Российская национальная библиотека [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru)

2. Библиотека Академии наук [www.nlr.ru](http://www.nlr.ru)

3. Библиотека по естественным наукам РАН [www.benran.ru](http://www.benran.ru)

4. Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ) [www.viniti.ru](http://www.viniti.ru)

5. Государственная публичная научно-техническая библиотека [www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru)

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [elibrary.ru](http://elibrary.ru)

7. Библиотека Тюменского индустриального университета <http://elib.tsogu.ru/>

8. Электронная библиотека диссертаций <http://www.diss.rsl.ru/>

9. Научная электронная библиотека Elibrary <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

10. Все о геологии [geo.web.ru](http://geo.web.ru)

11. Earth-Pages [www.Earth-Pages.com](http://www.Earth-Pages.com)
12. ТИУ «Полнотекстовая БД» на платформе ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ».
13. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина.
14. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ.
15. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет».
16. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ».
17. Система поддержки дистанционного обучения [Электронный ресурс].  
[URL:http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php](http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php)