Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.10.2026 10:58:06
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
Институт геологии и нефтегазодобычи
Кафедра прикладной геофизики

# ЯДЕРНАЯ ГЕОФИЗИКА И РАДИОМЕТРИЯ СКВАЖИН

Методические указания

к курсовым работам для студентов очной формы обучения по специальности 21.05.03 «Технология геологической разведки», специализации «Геофизические методы исследования скважин»

Составитель: *Турышев В.В.*

Тюмень
ТИУ
2021

Ядерная геофизика и радиометрия скважин: методические указания к курсовым работам для студентов, обучающихся по специальности 21.05.03 «Технология геологической разведки», специализации «Геофизические методы исследования скважин» очной формы обучения / сост. В.В.Турышев; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень:

Методические указания рассмотрены и рекомендованы к изданию на заседании кафедры «Прикладная геофизика»

«28» декабря 2020, протокол № 5.

В методических указаниях изложены цели, задачи, порядок выполнения и оформления курсовой работы по дисциплине «Ядерная геофизика и радиометрия скважин» для студентов очной формы обучения специальности 21.05.03 «Технология геологической разведки», специализации «Геофизические методы исследования скважин», квалификации горный инженер-геофизик, уровень специалитета.

## Общие положения

В соответствии с учебными планами обучения студентов специализации «Геофизические методы исследования скважин» выполняется курсовой проект (работа) по дисциплине «Ядерная геофизика и радиометрия скважин». Курсовой проект (работа) выполняется студентами очного отделения в шестом семестре.

**Целью курсового проекта (работы)** является систематизация и закрепление полученных теоретических и профессиональных знаний в области ядерной геофизики и радиометрии скважин, умений применять теоретические занния при решении поставленных вопросов, развитие творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности.

**Задачами курсового проекта (работы)** согласно его тематике является ознакомление с физическими и теоретическими основами конкретного метода ядерной геофизики, с основными схемотехническими и конструктивными особенностями скважинной аппаратуры и методикой проведения измерений, с основами обработки и интерпретации материалов метода, с областью применения метода и решаемыми с его помощью геологическими и технологическими задачами.

При написании курсовой работы студенты пользуются рекомендованной учебной и справочной литературой университетской библиотеки и читального зала, а также электронными источниками сети «Интернет».

## Темы курсового проектирования

Тема курсового проекта (работы) формируется на основе приведенных ниже предложений и согласовывается с руководителем курсового проектирования. Окончательная формулировка темы курсового проекта (работы) закрепляется распоряжением по институту в течение двух недель после начала занятий в семестре (т.е. до марта соответствующего года).

Допускается и поощряется выполнение курсовых проектов (работ) на темы, предложенные самими студентами по итогам их научно-исследовательской и производственной деятельности.

В курсовых проектах (работах) могут освещаться вопросы, связанные с отдельными методами радиометрии скважин, а также вопросы, посвященные теоретическим проблемам ядерной геофизики.

Предлагаются следующие типовые темы курсовых проектов (работ)

1. Способы регистрации радиоактивных излучений
2. Гамма-каротаж и его применение
3. Гамма-спектрометрический каротаж и его применение

4. Плотностной гамма-гамма-каротаж и его применение
5.Селективный гамма-гамма-каротаж и его применение
6. Нейтронные характеристики горных пород
7. Нейтронный гамма-метод и его применение
8. Рентгенорадиометрический каротаж и его применение
9. Импульсный нейтрон-нейтронный каротаж и его применение
10. Спектрометрический импульсный нейтронный гамма-каротаж (СО-каротаж) и его применение
11. Нейтронно-активационный метод и его применение
12. Литоплотностной каротаж и его применение
13. Гамма-нейтронный метод
14. Основные черты геохимии естественных радиоактивных элементов
15. Нейтрон-нейтронный каротаж и его применение
16. Методы решения уравнения переноса нейтронов
17. Метод Монте-Карло для теоретического исследования нейтронных и гамма-полей
18. Радиоактивные элементы и глинистость
19. Комплексное решение задач при исследовании действующих скважин, включающее радиометрические методы
20. Гамма-резонансное исследование минералов и горных пород
21. Характеристика современных скважинных радиометров
22. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом

**Порядок выполнения и содержание курсового проекта (работы)**

Независимо от выбранной темы, выполнение курсового проекта начинается с ознакомления с научной литературой, касающейся темы данного курсового проекта (работы). Это публикации в сети Интернет, учебники, учебные пособия, монографии, научные публикации, инструкции, отчеты научных организаций и др.

После ознакомления с необходимой литературой студент приступает к непосредственному выполнению курсового проекта. Студент пользуется консультациями руководителя проекта (работы), которые проводятся согласно установленному расписанию. Подготовленный курсовой проект (работа) должен быть оформлен и сдан на проверку не позже чем за неделю до зачетной недели (ориентировочно до 10-12 мая).

**Структура курсового проекта (работы)**

Если курсовой проект (работа) рассматривает какой-либо метод ядерной геофизики, он должен иметь следующую структуру.

**Титульный лист**

**Оглавление**
**Введение**
**1. Физические основы метода**
**2. Теоретические основы метода**
**3. Скважинная аппаратура и методика проведения измерений**
**4. Основы обработки и интерпретации материалов метода**
**5. Область применения и решаемые задачи**
**Заключение**
**Список литературы**
**Приложения (необязательны)**

Если тема касается не отдельного метода, а теоретических вопросов, пункты 3, 4, 5 можно заменить своими, в зависимости от темы.

Рекомендуемый объем курсовой работы (без приложений) составляет 25-40 с.

## Краткое содержание основных разделов

**Введение**

Во введении обосновывается целесообразность выбора темы, ее актуальность и перспективность. Формулируются цель и задачи курсового проекта (работы), приводится описание работы с литературой и фондовыми источниками.

**1. Физические основы метода**

Излагаются в соответствии с рассматриваемым методом по учебной литературе, описывающей геофизические методы исследования скважин.

**2. Теоретические основы метода**

Здесь целесообразно рассмотреть решение прямой задачи метода, поскольку в лекционном курсе эти вопросы за недостатком учебного времени не изучаются. Пункт 2 обязателен для методов ГК, СГК, ГГК, ННК, НГК, ИННК. Для других методов – по мере нахождения в литературе.

**3. Скважинная аппаратура и методика проведения измерений**

Описываются схемотехнические и конструктивные особенности скважнной аппаратуры метода и методика проведения измерений по литературным источникам.

**4. Основы обработки и интерпретации материалов метода**

В начальной части раздела желательно рассмотреть форму и основные элементы теоретических кривых радиоактивных методов ГИС, правила отбивки границ пластов, снятие существенных значений в пластах и введение

основных поправок. После этого можно перейти к особенностям геологической интерпретации конкретного метода.

**5. Область применения и решаемые задачи**

Приводятся для изучаемого метода по литературным данным.

**Заключение**

Курсовой проект (работа) заканчивается критическим анализом полученных результатов, рассмотрением перспектив изученного метода, подведением итогов выполненной работы.

**Список литературы**

Список литературы оформляется в соответствии с ГОСТ 7.0.5-2008 и приводится в порядке цитирования, может содержать не более 20 пунктов.

В тексте необходимо делать ссылки на использованную литературу в квадратных скобках.

Библиографические ссылки в тексте статьи выделяются квадратными скобками (например, [2]; [3]); если указывается страница (страницы), они оформляются через точку с запятой: [2; 312]; [3; 312-320].

Библиографическое описание публикации включает: фамилии и инициалы авторов, полное название работы, а также издания, в котором опубликована (для статей), город, название издательства или издающей организации, год издания, том (для многотомных изданий), номер, выпуск (для периодических изданий), объем публикации (количество страниц - для монографии, первая и последняя страницы - для статьи).

*Пример*

[1] Ларионов, В.В. Радиометрия скважин [Текст] / В.В.Ларионов. – М.: Недра, 1969. – 328 с.

[2] Кобранова, В.Н. Петрофизика [Текст]: учебник для вузов/ В.Н.Кобранова. – М.: Недра, 1986. – 392 с.

[3] Урманов, Э.Г. Спектрометрический гамма-каротаж – пути совершенствования аппаратуры [Текст] / Э.Г.Урманов // НТВ Каротажник. – 1997. – № 39. – С.19-25.

Приведенный выше план курсового проекта (работы) может быть изменен, расширен и дополнен специальными разделами, более полно раскрывающими тему проекта, если она отличается от типовой. Уточненный план проекта (работы) составляется по согласованию с руководителем.

## Оформление курсового проекта (работы)

Первый лист является титульным, выполняется и оформляется в соответствии с формой, приведенной в Приложении.

За титульным листом приводится оглавление, содержащее наименование разделов и подразделов курсового проекта (работы) с указанием страниц. Далее приводится введение и последующие разделы и подразделы проекта, заключение и список литературы.

Текстовая часть проекта (работы) печатается на одной стороне листа формата А4, поля: верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм, справа – 30 мм, слева 15 мм. Текст печатается с использованием шрифта «Times New Roman», размер – 12. Использование сокращений в тексте, за исключением общепринятых, не допускается.

Иллюстрации и таблицы могут иметь либо сквозную нумерацию в пределах всей работы, либо локальную в пределах каждого раздела. В последнем случае они нумеруются 1.1; 1.2 и т.д.; 2.1; 2.2 и т.д. Номер рисунка и подрисуночная подпись помещаются внизу рисунка; номер таблицы и ее название помещаются вверху таблицы. Иллюстрации и таблицы необходимо размещать в тексте после первого абзаца текста с их упоминанием (ссылкой). При ссылке на рисунок или таблицу необходимо использовать слово «рисунок», «таблица».

## Порядок защиты курсового проекта (работы)

Подготовленный курсовой проект (работа) сдается на проверку руководителю не позднее одной недели до начала экзаменационной сессии. Руководитель проверяет работу и принимает решение о допуске ее к защите или о необходимости доработки. Студент может сдать первоначальный (непереплетенный) вариант курсового проекта (работы) на предварительную проверку. Полной проверке подлежат окончательные (переплетенные и должным образом оформленные) работы.

Курсовой проект (работа) защищается публично на кафедре в присутствии студентов и не менее двух преподавателей.

Защита производится в форме доклада проектанта и его ответов на вопросы членов комиссии и присутствующих. Для доклада содержания проекта его автору представляется 10 минут. Допускается использование докладчиком конспекта выступления и других материалов, составленных при подготовке к защите, но не текстовой части работы, чтение доклада по готовому тексту ведет к снижению оценки по защите.

## Оценка курсового проекта (работы)

Оценка курсового проекта (работы) выполняется по итогам публичной защиты его перед комиссией, создаваемой из числа преподавателей Кафедры

прикладной геофизики. При этом учитывается рекомендация руководителся курсового проекта по его оценке.

Оценки «отлично» заслуживает работа, отвечающая следующим критериям:

1. Грамотное и содержательное письменное изложение разделов.

2. Правильное техническое оформление курсового проекта (работы).

3. Грамотный в информативном отношении доклад, умение выбрать наиболее важные (опорные) пункты темы и проиллюстрировать их необходимыми слайдами презентации, уверенные и правильные ответы на вопросы.

Оценка проекта производится по 100-балльной шкале.

*Приложение*

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт геологии и нефтегазодобычи

Кафедра прикладной геофизики

КУРСОВАЯ РАБОТА

«ГАММА-КАРОТАЖ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ»

по дисциплине «Ядерная геофизика и радиометрия скважин»

СОСТАВИЛ:
Студент группы ГИС-00
_____ Иванов С.И.
(подпись)
«___» _____ 20___ г.

ПРОВЕРИЛ:
Руководитель работы
_____ Турышев В.В.
(подпись)
«___» _____ 20___ г.

Тюмень
20.. г.

## Список литературы

### Основная

[1] Резванов, Р.А. Радиоактивные и другие неэлектрические методы исследования скважин [текст] / Р.А.Резванов. – М.: Недра, 1982. – 368 с.

[2] Ларионов, В.В. Радиометрия скважин [текст] / В.В.Ларионов. – М.: Недра, 1969. – 326 с.

[3] Ларионов, В.В. Ядерная геофизика и радиометрическая разведка [текст] / В.В.Ларионов, Р.А.Резванов. – М.: Недра, 1988. – 325 с.

[4] Скважинная ядерная геофизика: справочник геофизика [текст] / под ред. О.Л.Кузнецова, А.Л.Поляченко. – М.: Недра, 1990. – 318 с.

[5] Кожевников, Д.А. Нейтронные характеристики горных пород и их использование в нефтегазопромысловой геологии [текст] / Д.А.Кожевников. – М.: Недра, 1982. – 221 с.

[6] Мейер, В.А., Ваганов П.А. Основы ядерной геофизики [текст] / В.А.Мейер, В.А.Ваганов. – Л.: ЛГУ, 1985. – 407 с.

[7] Арцибашев, В.А. Ядерно-геофизическая разведка [текст] / В.А.Арцибашев. – М.: Атомиздат, 1972. – 400 с.

[8] Новиков, Г.Ф. Радиометрическая разведка [текст] / Г.Ф.Новиков. – Л.: Недра, 1989. – 407 с.

[9] Возженников, Г.С. Радиометрия и ядерная геофизика: Учебное пособие [текст] / Г.С.Возженников, Ю.В.Белышев. – Екатеринбург: УГГГА, 2000. – 406 с.

[10] Алексеев, Ф.А. Использование ядерных методов в нефтегазовой геологии [текст] / Ф.А.Алексеев и др. – М.: Недра, 1973. – 383 с.

[11] Готтих, Р.П. Радиоактивные элементы в нефтегазовой геологии [текст] / Р.П.Готтих. – М.: Недра, 1980. – 251 с.

[12] Кожевников, Д.А. Гамма-спектрометрия в комплексе геофизических исследований нефтегазовых скважин [текст] / Д.А.Кожевников // НТВ "Каротажник". – 1997. – Вып.38,39.

[13] Ларионов, В.В. Ядерная геология и геофизика [текст] / В.В.Ларионов. – М.: Гостоптехиздат, 1963. – 351 с.

[14] Урманов, Э.Г. Спектрометрический гамма-каротаж нефтегазовых скважин [текст] / Э.Г.Урманов. – М.: ВНИИОЭНГ, 1994. – 80 с.

[15] Фертл, В.Х. Спектрометрия естественного гамма-излучения в скважине [текст] / В.Х.Фертл // Нефть, газ и нефтехимия за рубежом. – М., 1983. – №№ 3-6,8,10,11.

[16] Алексеев, Ф.А. Ядерная геофизика при исследовании нефтяных месторождений [текст] / Ф.А.Алексеев, И.В.Головацкая, Ю.А.Гулин и др. – М.: Недра, 1978. – 359 с.

[17] Новиков, Г.Ф. Радиоактивные методы разведки [текст] / Г.Ф.Новиков, Ю.Н.Капков. – Л.,Недра, 1965. – 760 с.

[18] Филиппов, Е.М. Ядерная разведка полезных ископаемых [текст]: Справочник / Е.М.Филиппов. – Киев: наукова думка, 1978. – 588 с.

[19] Филиппов, Е.М. Ядерная геофизика. Ч.I : Радиометрия и радиоизотопная геофизика с альфа-, бета- и гамма-излучателями [текст] / Е.М.Филиппов. – Новосибирск: Наука, 1973. – 508 с.

[20] Филиппов, Е.М. Ядерная геофизика. Ч.II : Нейтронометрия и комплексирование методов ядерной геофизики [текст] / Е.М.Филиппов. – Новосибирск: Наука, 1973. – 397 с.

[21] Горбачев, Ю.И. Геофизические исследования скважин [текст]: под ред.Е.В.Каруса / Ю.И.Горбачев. – М.: Недра, 1990. – 400 с.

[22] Гулин, Ю. А. Гамма-гамма метод исследования нефтяных скважин [текст] / Ю.А.Гулин. – М.: Недра, 1975. – 160 с.

[23] Физические основы импульсных нейтронных методов исследования скважин [текст] / Ю.С.Шимелевич, С.А.Кантор, А.С.Школьников и др. – М.: Недра, 1976.

[24] Интерпретация результатов геофизических исследований нефтяных и газовых скважин: справочник [текст] / под ред.В.М.Добрынина. – М.: Недра, 1988. – 476 с.

**Периодические издания**

[25] НТВ «Каротажник» (выпуски, начиная с 1995 г.).

[26] Журнал «Геофизика» (выпуски, начиная с 1994 г.).

Учебное издание

# ЯДЕРНАЯ ГЕОФИЗИКА И РАДИОМЕТРИЯ СКВАЖИН

Методические указания к курсовым работам
для студентов специальности 21.05.03
«Технология геологической разведки»
специализации «Геофизические методы
исследования скважин»,
очная форма обучения

Составитель:
Турышев Вячеслав Валерьевич

*В авторской редакции*