

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Мамед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 50.08.2026 12:52:21

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени академика М.Д. Миллионщикова**

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Первый проректор  
И.И. Гайрабеков  
« 2 » 4 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины**

**«Радиоактивные методы исследования скважин»**

**Специальность**

21.05.03 - «Технология геологической разведки»

**Специализация**

«Геофизические методы исследования скважин»

**Квалификация**

Горный-инженер геофизик

**Год начала подготовки**

2026

**Грозный – 2026**

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины *«Радиоактивные методы исследования скважин»* является получение знаний о теоретических и физических основах методов, методиках и технических средствах проведения работ, обоснованных подходах к учету влияния различных геологических и физических факторов при применении разных способов обработки и интерпретации получаемых результатов. Изучение дисциплины базируется на дисциплинах – физике, радиотехнике и электронике.

Задачами преподавания дисциплины *«Радиоактивные методы исследования скважин»* является усвоение студентами теоретических положений, связанных с радиоактивностью горных пород, природой ионизирующих излучений, знакомство с радиоактивными методами, аппаратурой и т.д.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана по программе специалитета по специальности 21.05.03 «Технология геологической разведки». Для изучения курса нужно владеть знаниями, полученными в курсах физики, химии, геологии и геохимии. Дисциплина *«Радиоактивные методы исследования скважин»* читается в 7-м семестре. Предшествующей и последующей дисциплинами являются «Разведочная геофизика» и «Геофизическая экология», читаемые соответственно в 6-м и 8-м семестрах.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Код по ФГОС                                                                                                                                 | Индикаторы достижения                                                                                                                                                                                                                                     | Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-4</b><br>Способен отслеживать достижения в области технологий геологической разведки, выявлять на всех стадиях геологической разведки | <b>ПК-4.1</b><br>Умеет проводить мониторинг состояния геолого-геофизической изученности объекта<br><br><b>ПК-4.3</b><br>Знает методы анализа, обобщения, оценки и комплексирования геологической, геофизической, геохимической, литологической информации | <b>знать:</b> теоретические и физические основы методов, методик и технических средств проведения работ, обоснованные подходы к учету влияния различных геологических и физических факторов при применении разных способов геофизических работ<br><b>уметь:</b> применить вычислительную технику на различных стадиях обработки геофизической информации, выполнять лабораторные и полевые методы радиометрии и ядерной геофизики<br><b>владеть:</b> приемами ведения полевых радиометрических исследований |

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

| Вид учебной работы                    |                              | Всего часов/ зач. Ед. |                 |
|---------------------------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------|
|                                       |                              | ОФО                   | ЗФО             |
|                                       |                              | 6 сем.                | 7 сем.          |
| <b>Контактная работа (всего)</b>      |                              | <b>48/1,33</b>        | <b>18/0,5</b>   |
| В том числе:                          |                              |                       |                 |
| Лекции                                |                              | 30/0,83               | 12/0,3          |
| Практические работы                   |                              | 18/0,5                | 6/0,1           |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b> |                              | <b>72/2</b>           | <b>117/3,25</b> |
| В том числе:                          |                              |                       |                 |
| Реферат                               |                              | 48/1,33               |                 |
| Темы для самостоятельного изучения    |                              | 24/0,66               | 74/2            |
| Подготовка к практическим работам     |                              | 22/0,6                | 41/1,3          |
| Подготовка к экзамену                 |                              | 26/0,72               | 36/1            |
| Контроль                              |                              | 24/0,66               | 9/0,25          |
| <b>Вид отчетности</b>                 |                              | <b>экзамен</b>        | <b>экзамен</b>  |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>  | <b>ВСЕГО в часах</b>         | <b>144</b>            | <b>144</b>      |
|                                       | <b>ВСЕГО в зач. единицах</b> | <b>4</b>              | <b>4</b>        |

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

| № п/п | Наименование раздела дисциплины по семестрам                          | Часы лекцион. занятий | Часы практич. занятий | Всего часов |
|-------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| 1     | Введение                                                              | 2                     | 2                     | 4           |
| 2     | Строение атома и ядра                                                 | 6                     | 6                     | 12          |
| 3     | Характеристика ионизирующих излучений и их взаимодействие с веществом | 12                    | 4                     | 16          |
| 4     | Регистрация ионизирующих излучений                                    | 6                     | 4                     | 10          |
| 5     | Метрология ионизирующих излучений                                     | 4                     | 4                     | 8           |
|       | Итого                                                                 | 30                    | 18                    | 48          |

##### 5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

| № пп | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                  |
|------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | <b>Вводная часть</b>            | История открытия и роль российских и зарубежных ученых в изучении радиоактивности. Развитие и становление радиометрических и ядерно-геофизических методов. Значение ядерных явлений и ядерных процессов в научно-техническом прогрессе человечества |
| 2    | <b>Строение атома и ядра</b>    | Строение атома и ядра. Законы распада и накопления радиоактивных элементов. Радиоактивные элементы в природе. Ряды радиоактивных элементов. Применение радиоактивных элементов                                                                      |
| 3    | <b>Характеристика</b>           | Природа ионизирующих излучений. Альфа-излучение:                                                                                                                                                                                                    |

|   |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <b>ионизирующих излучений и их взаимодействие с веществом</b> | спектр энергий, скорость и пробег, торможение при прохождении через вещество. Источники альфа-излучения. Бета-излучение: спектр энергий, скорость и пробег, ослабление при прохождении через вещество. Гамма-излучение: спектр энергий, виды взаимодействия излучения с веществом и их роль в формировании гамма-поля, закон ослабления гамма-излучения веществом. Источники гамма-излучения. Нейтронное излучение: энергетические группы, неупругое и упругое рассеяние, возбуждение ядер, замедление и диффузия нейтронов. Ядерные реакции под действием нейтронов. Источники нейтронов. Другие виды излучения: космические мю-мезоны и нейтроны, нейтрино |
| 4 | <b>Регистрация ионизирующих излучений</b>                     | Основные принципы регистрации излучений. Детекторы ионизирующих излучений. Ионизационные камеры. Газонаполненные счетчики: пропорциональные и гейгеровские. Сцинтилляционные счетчики. Полупроводниковые счетчики. Другие типы детекторов. Принципы построения регистрирующей аппаратуры. Аппаратура для регистрации скорости счета и амплитудного распределения импульсов спектрометрических детекторов: предусилители, усилители, дискриминаторы, аналого-цифровые преобразователи, накопители информации. Аппаратура на базе ПЭВМ                                                                                                                         |
| 5 | <b>Метрология ионизирующих излучений</b>                      | Единицы радиоактивности, дозы и мощности потоков ионизирующих излучений, их энергии. Образцовые источники излучений и стандартные образцы. Образцовые средства измерения. Градуирование аппаратуры                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

### 5.3. Практические занятия

Таблица 4

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                              | Наименование лабораторных работ                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | <b>Вводная часть</b>                                                         | Лабораторные радиометрические методы анализа пород и руд. Определение содержания радиоэлементов. Альфа, бета и гамма методы                                                                                                                              |
| 2     | <b>Строение атома и ядра</b>                                                 | Лабораторные радиометрические методы анализа пород и руд. Определение содержания радиоэлементов. Многокомпонентный гамма-спектральный анализ                                                                                                             |
| 3     | <b>Характеристика ионизирующих излучений и их взаимодействие с веществом</b> | Лабораторные радиометрические методы анализа пород и руд. Определение содержания радиоэлементов. Многокомпонентный гамма-спектральный анализ                                                                                                             |
| 4     | <b>Регистрация ионизирующих излучений</b>                                    | Лабораторные радиометрические методы анализа пород и руд. Определение содержания радиоэлементов. Радиохимический метод                                                                                                                                   |
| 5     | <b>Метрология ионизирующих излучений</b>                                     | Лабораторные радиометрические методы анализа пород и руд. Определение содержания радиоэлементов. Перлово-люминисцентный метод<br>Лабораторные радиометрические методы анализа пород и руд. Определение содержания радиоэлементов. Радиографический метод |

## 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

### 6.1 Темы для рефератов

1. Определение содержания радиоэлементов
2. Знакомство с радиометром СРП-95. Измерение мощности экспозиционной дозы
3. Принцип построения радиометрической аппаратуры
4. Пешеходная гамма-съемка
5. Поверхностная пешеходная гамма-съемка
6. Спектрометрическая гамма-съемка
7. Аэрогамма и автогамма съемка
8. Эманиационная съемка

### 6.2 Темы для самостоятельного изучения

1. Период полураспада
2. Атом, атомное ядро
3. Спектр электромагнитного излучения
4. Элементарные частицы
5. Рентгеновское излучение
6. Гамма – излучение
7. Строение атома и ядра
8. Ионизационные камеры
9. Накопление продуктов распада радиоактивных элементов
10. Регистрация ионизирующих излучений (детекторы излучений)
11. Взаимодействие нейтронов с ядрами атомов, упругое рассеяние
12. Генератор нейтронов
13. Взаимодействие нейтронов с ядрами атомов, неупругое рассеяние
14. Радиационный захват
15. Деление ядра
16. Размножитель нейтронов

### Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

1. Соколов А.Г. Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых: учебное пособие / А. Г. Соколов, Н. В. Черных. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 144 с.— URL: <https://www.iprbookshop.ru/54110.html>
2. Егоров А.С. Физика Земли: учебник / А. С. Егоров; под редакцией А. Н. Телегин. — Санкт-Петербург: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 280 с.— URL: <https://www.iprbookshop.ru/71707.html>
3. Косков В.Н. Геофизические исследования скважин и интерпретация данных ГИС: учебное пособие / В. Н. Косков, Б. В. Косков. — Пермь: Пермский государственный технический университет, 2007. — 317 с.— URL: <https://www.iprbookshop.ru/105563.html>
4. Талалай А.Г. Комплексная интерпретация геофизических данных: учебник / А. Г. Талалай, И. Е. Шинкарьук. — Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 162 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/85747.html>

## 7. Оценочные средства

### 7.1 Вопросы к рубежным аттестациям

#### Вопросы к первой рубежной аттестации

1. История радиоактивности
2. Что такое естественная радиоактивность
3. Период полураспада
4. Атом, атомное ядро
5. Спектр электромагнитного излучения
6. Элементарные частицы
7. Рентгеновское излучение
8. Гамма-излучение
9. Строение атома и ядра
10. Виды радиоактивного распада альфа - распад
11. Бета-распад
12. Электронный захват
13. Спонтанное деление ядра
14. Радиоактивные элементы и изотопы. Уран
15. Что называют радиоактивным изотопом
16. Торий (Th)
17. Радий (Ra)
18. Радон (Rn), Полоний (Po)
19. Ряды радиоактивных элементов

#### *Образец аттестационного билета*

**Грозненский государственный нефтяной технический университет**

*Первая рубежная аттестация*

**Кафедра «Прикладная геофизика и геоинформатика»**

**Дисциплина: «Радиометрия и ядерная геофизика»**

#### **Билет № 1**

1. Электронный захват
2. Бета - распад

**Лектор** \_\_\_\_\_

**Эзирбаев Т.Б.**

#### Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Основной закон превращения атомов радиоактивных изотопов
2. Характеристика ионизирующих излучений, альфа-излучение
3. Нейтронное излучение
4. Источники нейтронов. Радий-бериллиевый источник
5. Источники нейтронов. Полоний-бериллиевый источник
6. Сцинтилляционные детекторы
7. Газоразрядные детекторы
8. Пропорциональные счетчики
9. Ионизационные камеры
10. Накопление продуктов распада радиоактивных элементов
11. Регистрация ионизирующих излучений (детекторы излучений)
12. Взаимодействие нейтронов с ядрами атомов, упругое рассеяние
13. Генератор нейтронов
14. Взаимодействие нейтронов с ядрами атомов, неупругое рассеяние
15. Радиационный захват
16. Деление ядра

17. Размножитель нейтронов
18. Основные характеристики нейтронов
19. Взаимодействие гамма-излучения с веществом
20. Комптоновское поглощение
21. Фотоэлектрическое поглощение (фотоэффект)
22. Образование пар

*Образец аттестационного билета*

**Грозненский государственный нефтяной технический университет**

*Вторая рубежная аттестация*

Кафедра «Прикладная геофизика и геоинформатика»

Дисциплина: «Радиометрия и ядерная геофизика»

**Билет № 1**

1. Радиационный захват
2. Нейтронное излучение

**Лектор** \_\_\_\_\_

**Эзирбаев Т.Б.**

## 7.2. Вопросы к экзамену

1. История открытия радиоактивности
2. Основной закон превращения атомов радиоактивных изотопов
3. Виды радиоактивного распада.  $\alpha$  - распад
4. Радиоактивные элементы и изотопы. Уран (U)
5. Развитие и становление радиометрических и ядерно - геофизических методов
6. Радиоактивное равновесие
7. Строение атома и ядра
8. Радиоактивные элементы и изотопы. Торий (Th)
9. Спектр электромагнитного излучения
10. Радиоактивные элементы и изотопы. Радий (Ra)
11. Виды радиоактивного распада.  $\beta$ - распад
12. Радиоактивные элементы и изотопы. Радон (Rn)
13. Ряды радиоактивных элементов
14. Взаимодействие  $\alpha$  - излучения с веществом
15. Характеристика ионизирующих излучений  $\alpha$  - излучение
16. Радиоактивные элементы и изотопы. Полоний (Po)
17. Характеристика ионизирующих излучений.  $\beta$  - излучение
18. Источники нейтронов. Радий - бериллиевый источник
19. Взаимодействие  $\beta$  - излучения с веществом
20. Источники нейтронов. Полоний - бериллиевый источник
21. Взаимодействие  $\gamma$  - излучения с веществом
22. Источники нейтронов. Генератор нейтронов
23. Период полураспада, константа распада и связь между ними
24. Нейтронные методы ядерной геофизики
25. Нейтронное излучение
26. Комптоновское поглощение и рассеяние (эффект Комптона)
27. Единицы радиоактивности
28.  $\alpha$  - излучение: спектр энергий, скорость и пробег
29. Виды радиоактивного распада
30.  $\beta$  - излучение: спектр энергий, скорость и пробег

**Образец билета к экзамену**

Грозненский государственный нефтяной технический университет  
имени академика М.Д. Миллионщикова

ИНГ, Кафедра «прикладная геофизика и геоинформатика»

Дисциплина «Радиометрия и ядерная геофизика»

Билет № 1

1. История открытия радиоактивности
2. Взаимодействие  $\gamma$  - излучения с веществом

Преподаватель

Т.Б. Эзирбаев

Зав. кафедрой «ПГ и Г»

А.С. Эльжаев

**7.3 Текущий контроль**

1. Изучить группы пород по радиоактивности.
2. Знать к какой группе относится конкретная порода.

**Образец варианта проведения текущего контроля**

По радиоактивности горные породы разделены на три группы:

1. Породы низкой радиоактивности;
2. Породы средней радиоактивности;
3. Породы высокой радиоактивности.

Ниже приведены таблица групп по радиоактивности и относящиеся к ним горные породы.

| НИЗКАЯ                                    | СРЕДНЯЯ                          | ВЫСОКАЯ                          |
|-------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| <i>Галит</i>                              | <i>Пелитовые частицы</i>         | <i>Илы</i>                       |
| <i>Ангидрит</i>                           | <i>Алевритовые частицы</i>       | <i>Черные битуминозные глины</i> |
| <i>Гипс</i>                               | <i>Доломитизация</i>             | <i>Аргиллиты</i>                 |
| <i>Известняк</i>                          | <i>Монацитовые пески</i>         | <i>Глинистые сланцы</i>          |
| <i>Крупнозернистый кварцевый песчаник</i> | <i>Карнотитовые пески</i>        | <i>Калийные соли</i>             |
| <i>Доломит</i>                            | <i>Урано-ванадиевые минералы</i> | <i>Калиевые полевые шпаты</i>    |
| <i>Каменный уголь</i>                     |                                  |                                  |

**7.4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания**

| Планируемые результаты освоения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                    | Критерии оценивания результатов обучения |                                     |                                                        |                                       | Наименование оценочного средства                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | менее 41 баллов<br>(неудовлетворительно) | 41-60 баллов<br>(удовлетворительно) | 61-80 баллов<br>(хорошо)                               | 81-100 баллов<br>(отлично)            |                                                                        |
| ПК-4 Способен отслеживать достижения в области технологий геологической разведки, выявлять на всех стадиях геологической разведки (планирование, проектирование, экспертная оценка, производство, управление) первоочередные операции, обеспечивающие максимальную эффективность профессиональной деятельности |                                          |                                     |                                                        |                                       |                                                                        |
| знать: теоретические и физические основы методов, методик и технических средств проведения работ, обоснованные подходы к учету влияния различных геологических и физических факторов при применении разных способов геофизических работ                                                                        | Фрагментарные знания                     | Неполные знания                     | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | Срез знаний<br>Практическое задание<br>тесты<br>реферат<br>презентация |

|                                                                                                                                                                                 |                             |                                      |                                                          |                                               |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--|
| <b>уметь:</b> применить вычислительную технику на различных стадиях обработки геофизической информации, выполнять лабораторные и полевые методы радиометрии и ядерной геофизики | Частичные умения            | Неполные умения                      | Умения полные, допускаются небольшие ошибки              | Сформированные умения                         |  |
| <b>владеть:</b> навыками профессиональной деятельности организаторов производства БВР                                                                                           | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |  |

## **8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

### **1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

### **2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

### **3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;**

### **4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

1. В. Горбушина, Д.Ф. Зимин, В.В. Наля, Л.И. Овчинников. Радиометрия и ядерная - М.: Недра, 2011г.
  2. Кондратенко С.Г. Радиометрия ионизирующих излучений. Учебное пособие - Москва: АСМС, 2012.- 22 с.
  3. Новиков Г. Ф. Радиометрическая разведка. Л., Недра, 1989
  4. Ларионов В.В., Резванов Р.А. Ядерная геофизика и радиометрическая разведка– М.: Недра, 1990 – 316
  5. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
  6. [www.info.geol.msu.ru](http://www.info.geol.msu.ru)
- 

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения качественного обучения в лаборатории полевой геофизики (ауд. 0-33) используются компьютеры, мультимедиа-проекторы, наглядные пособия, а также содержатся электронные версии методических указаний к лабораторным работам.

## **11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год**

Дополнения и изменения в рабочие программы вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вносятся во все учтенные экземпляры.

**Составил:**

Доцент кафедры "Прикладная  
геофизика и геоинформатика"



/ А.С. Эльжаев/

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. кафедрой



/ А.С. Эльжаев/

Директор ДУМР ГГНТУ



/ М.А. Магомаева /

## **Методические указания по освоению дисциплины**

### **«Радиометрия и ядерная геофизика»**

#### **1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины**

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина **«Радиометрия и ядерная геофизика»** состоит из 7 связанных между собой тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине **«Радиометрия и ядерная геофизика»** осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим занятиям, рефератам, презентациям и иным формам письменных работ, выполнение, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (лекция-дискуссия и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10-15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10-15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 практические ситуации.

#### **2. Методические указания по работе обучающихся вовремя проведения лекций**

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная,

кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям**

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс совладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического занятия;
5. Проработать тестовые задания и задачи;
6. Ответить на вопросы плана лабораторного занятия;
7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

### **4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине **«Радиометрия и ядерная геофизика»** - получение знаний о теоретических и физических основах методов, методиках и технических средствах проведения работ, обоснованных подходах к учету влияния различных геологических и физических факторов при применении разных способов обработки и интерпретации получаемых результатов.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить презентацию или доклад и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение

конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять и задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок (по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов).

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.