

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Верисокин Александр Евгеньевич

Должность: И.о. декана факультета нефтегазовой инженерии

Дата подписания: 15.06.2026 17:08:25

Уникальный программный ключ:

fd7a4d68f83235300c43c0b6f10966ab195e1d00

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан

факультета нефтегазовой инженерии

канд. тех. наук

Верисокин А.Е.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Ядерная геофизика и радиометрия скважин**

|                                           |                                     |
|-------------------------------------------|-------------------------------------|
| Направление подготовки/специальность      | 21.05.02 Прикладная геология        |
| Направленность<br>(профиль)/специализация | Геология месторождений нефти и газа |
| Год начала обучения                       | 2026                                |
| Форма обучения                            | заочная                             |
| Реализуется в семестре                    | 9                                   |

**Разработано**

Ст. преподаватель

Клюпа Елена Сергеевна

Ставрополь 2026 г.

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель: ознакомить студентов с теоретическими и геологическими основами радиоактивных и ядерных методов бескерновой геологической документации разрезов скважин.

Задачи:

- ознакомление студентов с общими принципами и научными основами проведения исследований в открытом стволе скважины в процессе её строительства целью литологического расчленения разреза, определения подсчетных параметров и с целью установления качества изоляции заколонного пространства;
- ознакомление студентов с общими принципами и научными основами проведения исследований в колонне во время разработки месторождений и эксплуатации ПХГ в эксплуатационных, нагнетательных и наблюдательных скважинах с целью определения технического состояния эксплуатационной и технической колонны, выявления работающих интервалов, определения текущего ВНК и определения состава притока;
- ознакомление с техникой и технологией проведения исследований.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам базовой части Б1.О.40. Её освоение происходит в 9 семестре.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код, формулировка компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Код, формулировка индикатора                                                                                                                                                                                     | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-10</b> Способен планировать, проектировать, организовывать геологоразведочные и горные работы, вести учет и контроль выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства, оперативно устранять нарушения производственных процессов | ИД-1 <sub>опк-10</sub> применяет методы и средства проектирования и организации геологоразведочных работ                                                                                                         | Применяет теоретические и геологические основы ядерных методов и радиометрии, знания построения аппаратуры для проведения изучаемых методов. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ИД-2 <sub>опк-10</sub> умеет разрабатывать технологические схемы и календарный план работ, выбирать способы, технику и технологию, ориентируясь на инновационные разработки, а также обосновывать предложения по | Применяет теоретические и геологические основы ядерных методов и радиометрии, знания построения аппаратуры для проведения изучаемых методов. |

|  |                                                                                                       |                                                                                                                                                   |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | совершенствованию организации производства, оперативно устранять нарушения производственных процессов | Формирует рациональный комплекс методов для решения конкретных геологических, эксплуатационных и технических задач в открытом стволе и в колонне. |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля \*

|                                                          |                         |                            |                          |
|----------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------------|
| Объем занятий: всего: <u>4</u> з.е. <u>144</u> академ.ч. | ОФО,<br>в академ. часах | ЗФО,<br>в академ.<br>часах | ОЗФО,<br>в академ. часах |
| <b>Контактная работа:</b>                                |                         | 6                          |                          |
| Лекции/из них практическая подготовка                    |                         | 4                          |                          |
| Лабораторных работ/из них практическая подготовка        |                         | 2                          |                          |
| Практических занятий/из них практическая подготовка      |                         | -                          |                          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                            |                         | 129                        |                          |
| <b>Формы контроля</b>                                    |                         |                            |                          |
| экзамен                                                  |                         | 9 семестр                  |                          |
| Зачет                                                    |                         | -                          |                          |
| Зачет                                                    |                         | -                          |                          |
| Зачет с оценкой                                          |                         | -                          |                          |
| Курсовая работа                                          |                         | нет                        |                          |

\* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий**

| № | Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание                                                                                                         | Формируемы<br>е<br>компетенции,<br>индикаторы    | очная форма                                                                                   |                      |                     | Самостоятельная работа, часов | заочная форма                                                                                 |                      |                     | Самостоятельная работа, часов | очно-заочная форма                                                                            |                      |                     | Самостоятельная работа, часов | Формы текущего контроля |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------|
|   |                                                                                                                                                       |                                                  | Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов |                      |                     |                               | Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов |                      |                     |                               | Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов |                      |                     |                               |                         |
|   |                                                                                                                                                       |                                                  | Лекции                                                                                        | Практические занятия | Лабораторные работы |                               | Лекции                                                                                        | Практические занятия | Лабораторные работы |                               | Лекции                                                                                        | Практические занятия | Лабораторные работы |                               |                         |
| 1 | Значение методов промысловой геофизики на различных этапах геолого-разведочных работ и строительства скважин                                          | ИД-1 <sub>опк-10</sub><br>ИД-2 <sub>опк-10</sub> |                                                                                               |                      |                     |                               |                                                                                               |                      |                     | 1<br>2<br>9                   |                                                                                               |                      |                     |                               | собеседование           |
| 2 | Общие сведения о радиоактивности. Каротаж на основе полей естественной и наведенной (искусственной) радиоактивностей.                                 | ИД-1 <sub>опк-10</sub><br>ИД-2 <sub>опк-10</sub> |                                                                                               |                      |                     |                               |                                                                                               |                      |                     |                               |                                                                                               |                      |                     |                               | собеседование           |
| 3 | Естественная радиоактивность горных пород. Формы нахождения радиоактивных элементов в горных породах. Радиоактивность осадочных пород. Гамма каротаж. | ИД-1 <sub>опк-10</sub><br>ИД-2 <sub>опк-10</sub> |                                                                                               |                      |                     |                               |                                                                                               |                      |                     |                               |                                                                                               |                      |                     |                               | собеседование           |

|    |                                                                                                                                                                                                             |                                                  |  |  |  |  |   |   |  |  |  |  |  |  |                            |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--|--|--|--|---|---|--|--|--|--|--|--|----------------------------|
| 4  | Искусственная радиоактивность. Гамма-гамма каротаж (ГГК). Взаимодействие гамма-квантов с веществом                                                                                                          | ИД-1 <sub>опк-10</sub><br>ИД-2 <sub>опк-10</sub> |  |  |  |  |   |   |  |  |  |  |  |  | собеседование              |
| 5  | Устройство и принцип действия детекторов радиоактивного излучения.<br><a href="#">Индикаторы (детекторы) радиоактивного излучения.</a><br>Трековые или следовые детекторы. Счетчики и интегральные приборы. | ИД-1 <sub>опк-10</sub><br>ИД-2 <sub>опк-10</sub> |  |  |  |  |   | 2 |  |  |  |  |  |  | защита лабораторной работы |
| 6  | Нейтронный метод. Взаимодействие нейтрона с веществом. Нейтронные параметры среды.                                                                                                                          | ИД-1 <sub>опк-10</sub><br>ИД-2 <sub>опк-10</sub> |  |  |  |  |   |   |  |  |  |  |  |  | собеседование              |
| 7  | Искусственная радиоактивность.<br><a href="#">Нейтронный гамма-каротаж.</a><br><a href="#">Нейтрон-нейтронный каротаж.</a>                                                                                  | ИД-1 <sub>опк-10</sub><br>ИД-2 <sub>опк-10</sub> |  |  |  |  |   |   |  |  |  |  |  |  | собеседование              |
| 8  | Искусственная радиоактивность. Гамма-нейтронный каротаж.                                                                                                                                                    | ИД-1 <sub>опк-10</sub><br>ИД-2 <sub>опк-10</sub> |  |  |  |  |   |   |  |  |  |  |  |  | собеседование              |
| 9  | Искусственная радиоактивность. Нейтронно-активационный каротаж.                                                                                                                                             | ИД-1 <sub>опк-10</sub><br>ИД-2 <sub>опк-10</sub> |  |  |  |  | 2 |   |  |  |  |  |  |  | собеседование              |
| 10 | Изучение устройства и принципа работы генератора нейтронов. Искусственная радиоактивность. Импульсный каротаж.                                                                                              | ИД-1 <sub>опк-10</sub><br>ИД-2 <sub>опк-10</sub> |  |  |  |  |   |   |  |  |  |  |  |  | собеседование              |

|    |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |               |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|---------------|
| 11 | Естественная радиоактивность горных пород.<br>Спектрометрический гамма-каротаж.                                                                                                                                                        | ИД-1 <sub>опк-10</sub><br>ИД-2 <sub>опк-10</sub> |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  | собеседование |
| 12 | Спектрометрический импульсный-нейтронно-гамма каротаж.                                                                                                                                                                                 | ИД-1 <sub>опк-10</sub><br>ИД-2 <sub>опк-10</sub> |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  | собеседование |
| 13 | Изучение устройства и принципа работы СГДТ. Метод меченых атомов.<br>Физические основы метода меченых атомов<br>Методика исследований<br>Сферы применения способа                                                                      | ИД-1 <sub>опк-10</sub><br>ИД-2 <sub>опк-10</sub> |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  | собеседование |
| 14 | Техническое состояние скважин. Оценка качества цементирования по данным гамма-гамма каротажа. Гамма-гамма толщиномер.                                                                                                                  | ИД-1 <sub>опк-10</sub><br>ИД-2 <sub>опк-10</sub> |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  | собеседование |
| 15 | Изучение устройства и принципа работы гамма-гамма-плотномера. Модификации прибора                                                                                                                                                      | ИД-1 <sub>опк-10</sub><br>ИД-2 <sub>опк-10</sub> |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  | собеседование |
| 16 | Рентгенорадиометрический каротаж.<br>Физические основы каротажа<br>Методика проведения исследований<br>Сферы применения способа                                                                                                        | ИД-1 <sub>опк-10</sub><br>ИД-2 <sub>опк-10</sub> |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  | собеседование |
| 17 | Изучение устройства и принципа работы радиоизотопных плотномеров и нейтронных влагомеров. Ядерно-магнитный метод (ямк) или ядерно-магнитный резонанс.<br>Физические основы метода<br>Методика исследований<br>Сферы применения способа | ИД-1 <sub>опк-10</sub><br>ИД-2 <sub>опк-10</sub> |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  | собеседование |

|  |                    |  |  |  |  |  |   |  |   |             |  |  |  |  |  |
|--|--------------------|--|--|--|--|--|---|--|---|-------------|--|--|--|--|--|
|  | ИТОГО за 9 семестр |  |  |  |  |  | 4 |  | 2 | 1<br>2<br>9 |  |  |  |  |  |
|--|--------------------|--|--|--|--|--|---|--|---|-------------|--|--|--|--|--|



4. Соколов, А. Г. Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых : учебное пособие для спо / А. Г. Соколов, Н. В. Черных. - Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых, Весь срок охраны авторского права. - Электрон. дан. (1 файл). - Саратов : Профобразование, 2020. - 143 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4488-0603-2, экземпляров неограничено

#### 8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Геофизические исследования скважин Электронный ресурс : справочник / Н.Н. Богданович / В.М. Добрынин / А.С. Десяткин / Г.М. Золоева ; М.С. Хохлова ; ред. В.Г. Мартынов ; Н.Е. Лазуткина. - Геофизические исследования скважин, 2023-04-16. - Москва : Инфра-Инженерия, 2013. - 960 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-9729-0022-0
2. Меркулов, В. П. Техника и технология исследования скважин. Геофизические исследования : учебное пособие для спо / В. П. Меркулов. - Техника и технология исследования скважин. Геофизические исследования, Весь срок охраны авторского права. - Электрон. дан. (1 файл). - Саратов : Профобразование, 2021. - 145 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4488-0927-9, экземпляров неограничено
3. Метеорологические и геофизические исследования / Л.И. Абрютин, Г.В. Алексеев, Е.Н. Андреева, И.М. Ашик, В.Г. Блинов ; гл. ред. Г. В. Алексеев. - Москва/Санкт-Петербург : Издательство «Паулсен», 2011. - 349 с. : ил. - (Вклад России в Международный полярный год 2007/08). - <http://biblioclub.ru/>. - ISBN 978-5-98797-067-6

#### 8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Захарченко, Л. И. (Северо-Кавказский федеральный университет). Ядерная геофизика и радиометрия скважин : учебное пособие к лабораторным работам для студентов специальности 21.05.03 «Технология геологической разведки» / Захарченко Л. И., Захарченко В. В. ; Сев.-Кав. федер. ун-т. - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 13 с.
2. ЭКЛ по дисциплине «Ядерная геофизика и радиометрия скважин»

#### 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1 <http://ansatte.uit.no/webgeology/> сайт Университета Тромсё (Universiti of Tromso), Норвегия
- 2 <http://oilcraft.ru/load/2> – нефтегазовый портал
- 3 [http://www.gtokniga.org/inbo\[es](http://www.gtokniga.org/inbo[es) – Геологический портал GeoKniga
- 4 <http://eLibrary.ru/> - Научная электронная библиотека
- 5 wwwURL: <http://www.biblioclub.ru/> - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»

#### 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях

студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

|   |                                                                                                                                                                                                        |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a> – Университетская библиотека онлайн                                                                                                            |
| 2 | <a href="http://www.karotazhnik.ru/">http://www.karotazhnik.ru/</a> - сайт международной ассоциации научно-технического и делового сотрудничества по геофизическим исследованиям и работам в скважинах |

Программное обеспечение:

|   |              |
|---|--------------|
| 1 | не требуется |
| 3 |              |

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

|                                   |                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционные занятия                | Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.                                                                                        |
| Лабораторные <sup>1</sup> занятия | Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.                                                                                        |
| Самостоятельная работа            | Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета |

## 11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

<sup>1</sup> Перечень лабораторий используемых в учебном процессе представлен <https://www.ncfu.ru/sveden/objects/>

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

## **12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения**

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для

синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.