

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт геологии и нефтегазовых технологий



*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Дополнительные главы геофизических исследований скважин. Модуль 1

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология

Профиль подготовки: Геофизика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Косарев В.Е. (кафедра геофизики и геоинформационных технологий, Институт геологии и нефтегазовых технологий), Victor.Kosarev@kpfu.ru ; старший преподаватель, б/с Насыртдинов Б.М. (кафедра геофизики и геоинформационных технологий, Институт геологии и нефтегазовых технологий), Bulat.Nasyrtdinov@kpfu.ru ; старший преподаватель, б/с Петров С.И. (кафедра геофизики и геоинформационных технологий, Институт геологии и нефтегазовых технологий), Sergey.Petrov@kpfu.ru ; старший преподаватель, б/с Фаттахов А.В. (кафедра геофизики и геоинформационных технологий, Институт геологии и нефтегазовых технологий), AVFattahov@kpfu.ru ; инженер 1 категории Ячменёва Е.А. (кафедра геофизики и геоинформационных технологий, Институт геологии и нефтегазовых технологий), EAYachmenjova@kpfu.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	способность использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)
ПК-12	Способность применить знания и навыки для решения геологических задач по изучению геологического строения земной коры, горных пород и полезных ископаемых, а также прогноза и поисков месторождений полезных ископаемых (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)
ПК-2	способность самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

роль и место геофизических методов исследования скважин (ГИС) при изучении геологического строения нефтегазоносных регионов;

теоретические основы исследования разрезов нефтяных и газовых скважин различными методами каротажа; этапы интерпретации материалов ГИС - от индивидуальной интерпретации кривой метода ГИС до обобщающей интерпретации материалов по месторождению;

задачи, возникающие во время контроля за разработкой месторождений углеводородов и пути их решения.

Должен уметь:

производить оценку качества первичного каротажного материала; производить расчленение разрезов скважин с использованием кривых ГИС; оценивать литологию по совокупности признаков на каротажных кривых; выделять в разрезе интервалы пластов-коллекторов и производить оценку характера их насыщения (вода, нефть, газ); вводить поправки в кривые каротажа за различные факторы, влияющие на процесс измерения; работать с петрофизическими зависимостями (вида "Керн-Керн", "Керн-Гис" и "ГИС-ГИС"); производить количественную оценку основных петрофизических параметров (сопротивление горной породы, пористость, глинистость, проницаемость, нефтегазонасыщенность, водонасыщенность) с использованием различных методов каротажа;

обрабатывать результаты замеров методами "притока-состава" (расходомерии, влагомерии барометрии, термометрии и др.) с целью выделения интервалов притока или поглощения жидкости в скважине с оценкой состава этой жидкости; производить оценку дебита и приемистости скважин; определять работающие мощности пласта; производить оценку технического состояния ствола скважины; использовать материалы каротажа для первичного выделения и контроля за перемещением флюидоконтактов.

Должен владеть:

геофизической терминологией; теоретическими знаниями об основах комплексирования методов ГИС при решении различных геологических и технических задач; навыками работы с каротажным материалом, результатами геолого-технологических исследований и результатами исследования керна.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Понимать роль и место геофизических методов исследования скважин при изучении геологического строения нефтегазоносных регионов;

Обладать теоретическими знаниями об основах комплексирования методов ГИС при решении различных геологических и технических задач;

Ориентироваться в выборе методов ГИС применительно и конкретным геолого-технологическим условиям;

Приобрести навыки геологических построений по данным ГИС.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.16.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.03.01 "Геология (Геофизика)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 80 часа(ов), в том числе лекции - 32 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 48 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 28 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 7 семестре.

## 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Объекты и задачи промысловой геофизики	7	2	0	2	28
2.	Тема 2. Понятие о метрологическом обеспечении элементов информационно-измерительных систем для промыслово-геофизических исследований.	7	2	0	4	0
3.	Тема 3. Основы методов приток-состава	7	2	0	4	0
4.	Тема 4. Основы методов изучения технического состояния скважин	7	2	0	4	0
5.	Тема 5. Комплексные технологии при освоении скважин	7	2	0	2	0
7.	Тема 7. Задачи, решаемые промыслово-геофизическими исследованиями скважин.	7	2	0	2	0
8.	Тема 8. Исследования в длительно простаивающих скважинах	7	2	0	2	0
9.	Тема 9. Исследования в нагнетательных скважинах	7	2	0	4	0

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
10.	Тема 10. Исследования в добывающих скважинах	7	2	0	4	0
11.	Тема 11. Комплексные технологии при освоении скважин	7	2	0	4	0
12.	Тема 12. Методы контроля качества цементирования скважин	7	2	0	2	0
13.	Тема 13. Дополнительные методы ГИС для контроля технического состояния скважин	7	2	0	2	0
21.	Тема 21. ТЕХНОЛОГИЯ ИЗУЧЕНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ РАЗРЕЗОВ СКВАЖИН	7	2	0	2	0
23.	Тема 23. ТЕХНОЛОГИИ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СИЛЬНО ПОЛОГИХ И ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИН	7	2	0	2	0
24.	Тема 24. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ КАРОТАЖ РАДИОАКТИВНЫЙ КАРОТАЖ АКУСТИЧЕСКИЙ КАРОТАЖ	7	2	0	4	0
25.	Тема 25. ЯДЕРНО-МАГНИТНЫЙ КАРОТАЖ В ЗЕМНОМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ МАГНИТНЫЙ КАРОТАЖ КАВЕРНОМЕТРИЯ И ПРОФИЛЕМЕТРИЯ ИНКЛИНОМЕТРИЯ ПЛАСТОВАЯ НАКЛОНОМЕТРИЯ ТЕРМОМЕТРИЯ	7	2	0	4	0
	Итого		32	0	48	28

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Объекты и задачи промышленной геофизики

Классификация скважин. Эксплуатируемые продуктивные пласты. Задачи промышленного контроля. Изучаемые параметры. Организация исследований скважин при проведении промышленно-геофизических исследований. Режимы работы скважины и их влияние на методику проведения геофизических работ и интерпретацию данных каротажа

##### Тема 2. Понятие о метрологическом обеспечении элементов информационно-измерительных систем для промышленно-геофизических исследований.

Понятие о метрологическом обеспечении элементов информационно измерительных систем для промышленно-геофизических исследований. Типы и виды погрешностей. Установки для проведения метрологических работ (поверки и калибровки) геофизической аппаратуры. Градуировочная характеристика. Условия принятия решения о ремонте прибора.

##### Тема 3. Основы методов приток-состава

Теоретические основы методов приток-состава? и их метрологические характеристики. Метод потокометрии (РГД, СТД). Методы влагометрии и резистивиметрии. Метод барометрии. Метод гамма-гамма плотностеметрии. Метод пассивной низкочастотной шумометрии. Светооптические анализаторы содержания газа. Активационный метод по кислороду. Особенности многодатчиковых систем.

##### Тема 4. Основы методов изучения технического состояния скважин

Методы определения качества цементирования (акустические методы, радиоактивные методы, термометрия). Методы определения угла наклона, толщины стенок и диаметра скважины (профелеметрия, инклинометрия, скважинная дефектоскопия и толщинометрия). Термометрия как метод определения нарушения сплошности колонны и НКТ, определения ЗКЦ.

Измерение удельного электрического сопротивления в обсаженных и необсаженных скважинах. Нейтронные методы. Волновая широкополосная акустика.

#### **Тема 5. Комплексные технологии при освоении скважин**

Исследование скважин в период освоения. Решаемые задачи и комплекс применяемых методов. Компрессорное освоение. Освоение скважины свабированием. Фонтанный способ эксплуатации скважин. Газлифтный способ эксплуатации скважин. Способы эксплуатации скважин с применением насосов. Влияние режима эксплуатации на проведение геофизических методов.

#### **Тема 7. Задачи, решаемые промыслово-геофизическими исследованиями скважин.**

Классификация скважин. Конструктивные особенности скважин в зависимости от геологических условий и способа эксплуатации. Перечень задач решаемых промыслово-геофизическими исследованиями скважин. Влияние условий измерения. классификация методов геофизических исследований скважин в зависимости от решаемых задач

#### **Тема 8. Исследования в длительно простаивающих скважинах**

Задачи, решаемые в простаивающих скважинах. Методика проведения исследований. Восстановление начального геотермического поля месторождения. Решение нефтепромысловых задач в простаивающих скважинах по результатам температурных исследований. Методы изучения состава смеси в стволе скважины (влагометрия, резистивиметрия, барометрия, термометрия). Методы привязки (гамма-каротаж, локация муфт, акустическая шумометрия).

#### **Тема 9. Исследования в нагнетательных скважинах**

Решаемые задачи и комплекс применяемых методов в нагнетательных скважинах. Формирование температурных полей в нагнетательных скважинах. Методы определения расхода жидкости (РГД, СТИ, РГЭ). Методы определения технического состояния скважины (термометрия при кратковременных остановках, ЗКЦ, интервалы негерметичности колонны).

#### **Тема 10. Исследования в добывающих скважинах**

Решаемые задачи и комплекс применяемых методов в добывающих скважинах. Формирование температурных полей в добывающих скважинах. Выявление интервалов притока и состава притока. Методы определения технического состояния скважин (электромагнитная дефектоскопия, профилометрия, термометрия, шумометрия)

#### **Тема 11. Комплексные технологии при освоении скважин**

Основные задачи решаемые геофизическими методами в процессе освоения скважин. Комплекс методов применяемый при освоении (термометрия, расходометрия, резистивиметрия, влагометрия, барометрия, гамма-каротаж, магнитный локатор муфт). Способы вызова притока (УИГИС, компрессорное освоения, свабирование).

#### **Тема 12. Методы контроля качества цементирования скважин**

Акустический контроль качества цементирования. Обработка и интерпретация данных акустической цементометрии. Радиоактивный метод контроля качества цементирования. Интерпретация данных гамма-гамма-цементометрии (СГДТ). Применение термометрии и методов меченого вещества для оценки высоты подъема цементного камня.

#### **Тема 13. Дополнительные методы ГИС для контроля технического состояния скважин**

Нейтронные методы, как методы определения текущего насыщения пласта коллектора, текущего положения ВНК, ГНК, ГВК. Спектральный гамма-каротаж. СО-каротаж. Метод изотопов для оценки целостности конструкции скважины, герметичности пакера, заколонной циркуляции жидкости и работы пластов, герметичность забоя.

#### **Тема 21. ТЕХНОЛОГИЯ ИЗУЧЕНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ РАЗРЕЗОВ СКВАЖИН**

Общие исследования (комплекс методов, решаемые задачи)

Детальные исследования (комплекс методов, решаемые задачи)

Оперативная интерпретация

Сводная интерпретация (выделение эффективных толщин, подсчет фильтрационно-емкостных параметров, определение водоносных горизонтов)

Петрофизическое обеспечение геологической интерпретации

### **Тема 23. ТЕХНОЛОГИИ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СИЛЬНО ПОЛОГИХ И ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИН**

Общие положения, отличительные особенности горизонтальных и наклонных скважин

Технологии доставки приборов к забою скважин

Комплексы исследований при проведении каротажа во время бурения

Привязка каротажного материала к геологическому разрезу. Применение шлама.

Требования к интерпретации и оформлению данных

### **Тема 24. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ КАРОТАЖ РАДИОАКТИВНЫЙ КАРОТАЖ АКУСТИЧЕСКИЙ КАРОТАЖ**

Основные положения

Каротаж потенциалов самопроизвольной поляризации

Боковое каротажное зондирование

Микрокаротаж

Каротаж потенциалов вызванной поляризации

Токовая резистивиметрия

Боковой каротаж

Боковой микрокаротаж

Индукционный каротаж

Высокочастотное индукционное каротажное изопараметрическое зондирование

Электромагнитный каротаж по затуханию

Диэлектрический каротаж

### **Тема 25. ЯДЕРНО-МАГНИТНЫЙ КАРОТАЖ В ЗЕМНОМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ МАГНИТНЫЙ КАРОТАЖ КАВЕРНОМЕТРИЯ И ПРОФИЛЕМЕТРИЯ ИНКЛИНОМЕТРИЯ ПЛАСТОВАЯ НАКЛОНОМЕТРИЯ ТЕРМОМЕТРИЯ**

Информационные возможности метода ядерно-магнитного каротажа в земном магнитном поле

Аппаратура и задачи решаемые методами кавернометрии и профилометрии.

Возможности термометрии в открытом стволе скважины, решаемые задачи

Инклинометрия в наклонных и горизонтальных скважинах, решаемые задачи, обработка данных.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

## **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Коллекция журналов издательства Elsevier по всем отраслям знаний - <http://www.sciencedirect.com>

Официальный сайт компании Бейкер Хьюз - <http://www.bakerhughes.com>

Официальный сайт компании Халлибертон - <http://www.halliburton.ru>

Официальный сайт компании Шлюмберже - [www.slb.com](http://www.slb.com)

Сетевой ресурс в области наук о земле GeoScienceWorld - <http://www.geoscienceworld.org>

Электронные ресурсы издательства Springer по естественным, точным, техническим и прикладным наукам.

Доступны книги и книжные серии, журналы, протоколы лабораторных исследований. - <http://link.springer.com>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**



Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Подготовка к лекциям.</p> <p>Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие - лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.</p> <p>Конспектирование лекций - сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое 'конспектирование' приносит больше вреда, чем пользы.</p> <p>Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.</p> <p>Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, 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.</p> <p>Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.</p>
лабораторные работы	<p>Выполнение лабораторных и практических работ осуществляется на лабораторных и практических занятиях в соответствии с графиком учебного процесса. Для обеспечения самостоятельной работы преподавателями разрабатываются методические указания по выполнению лабораторной/практической работы.</p> <p>Работа с литературой, другими источниками информации, в т.ч. электронными может реализовываться на семинарских и практических занятиях. Данные источники информации могут быть представлены на бумажном и/или электронном носителях, в том числе, в сети Internet. Преподаватель формулирует цель работы с данным источником информации, определяет время на проработку документа и форму отчетности.</p> <p>Само и взаимопроверка выполненных заданий чаще используется на семинарском, практическом занятии и имеет своей целью приобретение таких навыков как наблюдение, анализ ответов сокурсников, сверка собственных результатов с эталонами.</p> <p>Решение проблемных и ситуационных задач используется на лекционном, семинарском, практическом и других видах занятий. Проблемная/ситуационная задача должна иметь четкую формулировку, к ней должны быть поставлены вопросы, ответы на которые необходимо найти и обосновать. Критерии оценки правильности решения проблемной/ситуационной задачи должны быть известны всем обучающимся.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов включает в себя:                      Выполнение практических заданий;                      При выполнении практических заданий студент руководствуется правилами, изложенными в описании работы (описание работы предоставляется преподавателем либо в электронном виде, либо на твердом носителе, либо в устной форме). Самостоятельно анализирует полученные результаты и делает соответствующие выводы. Самостоятельная работа проводится, для более глубокого усвоения дисциплины, приобретения навыков работы с литературой, документами, первоисточниками и т.п.                      Рекомендуемая литература сообщается преподавателем на вводных занятиях                      Самостоятельная работа включает 2 этапа:                      1й - организационный;                      2й - закрепление и углубление теоретических знаний.                      На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:                      - уяснение задания на самостоятельную работу;                      - подбор рекомендованной литературы;                      - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.                      Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.                      Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Студентам рекомендуется получить в Библиотечно-информационном центре института учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины. Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы. Вопросы тем необходимо изучить по хрестоматийным источникам (учебники, учебные пособия и пр.), где материал излагается в наиболее доступной форме, а затем переходить к более глубокому усвоению вопросов выбранной темы, используя рекомендованную и иную литературу. В процессе исследования литературных источников рекомендуется составлять конспект, делая выписки с учетом темы и методических указаний.                      В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.                      В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретает практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.</p>
экзамен	<p>Подготовка студента к экзамену включает в себя три этапа:                      - самостоятельная работа в течение семестра;                      - непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету/экзамену по темам курса.                      - подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах.                      Литература для подготовки к экзамену рекомендуется преподавателем и указана в ЭОРе. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников.                      Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации.                      Основным источником подготовки к экзамену является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к экзамену студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.                      Экзамен проводится по билетам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку к ответу по вопросам билета студенту дается 30 минут с момента получения им билета.</p>

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

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 05.03.01 "Геология" и профилю подготовки "Геофизика".

*Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.16.02 Дополнительные главы геофизических  
исследований скважин. Модуль 1*

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология

Профиль подготовки: Геофизика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

**Основная литература:**

1. Нескоромных, В. В. Проектирование скважин на твердые полезные ископаемые: учебное пособие / В.В. Нескоромных. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : НИЦ ИНФРА-М; Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015. - 327 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-009988-0. - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/464806> (дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа : по подписке.
2. Технология и техника бурения. В 2-х ч. Ч. 2. Технология бурения скважин: учебное пособие/В.С. Войтенко, А.Д. Смычкин и др.; Под общ. ред. В.С. Войтенко - Москва : ИНФРА-М; Минск : Нов. зн., 2013. - 613 с. - ( Высшее образование: Бакалавриат).ISBN 978-5-16-006883-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/412195> (дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа : по подписке.
3. Санду С.Ф. Оператор по исследованию скважин: учебное пособие / Санду С.Ф. - Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 120 с. - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/701636> (дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа : по подписке.
4. Попов, В. В. Геолого-технологические исследования в нефтегазовых скважинах: учебное пособие / В.В. Попов, Э.С. Сианисян. - Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2011. - 344 с. ISBN 978-5-9275-0811-2. - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/550805> (дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа : по подписке.

**Дополнительная литература:**

- 1.Зварыгин, В. И. Буровые станки и бурение скважин: учебное пособие / В. И. Зварыгин. - 2-е изд., стер. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012. - 256 с. - ISBN 978-5-7638-2691-3. - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/492008> (дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа : по подписке.
2. Нескоромных, В. В. Направленное бурение и основы кернометрии: учебник / Нескоромных В.В., - 2-е изд. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 336 с. ISBN 978-5-16-009987-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/464804> (дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа : по подписке.
3. Голик, В. И. Основы научных исследований в горном деле: учебное пособие / В.И. Голик. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 119 с. (Высшее образование: Магистратура). ISBN 978-5-16-006747-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/406190> (дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа : по подписке.
4. Богданович Н.Н., Геофизические исследования скважин. Справочник мастера по промышленной геофизике / под общ. ред. В.Г. Мартынова, Н.Е. Лазуткиной, М.С. Хохловой - М. : Инфра-Инженерия, 2009. - 960 с. - ISBN 978-5-9729-0022-0 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900220.html> (дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа : по подписке.

*Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.16.02 Дополнительные главы геофизических  
исследований скважин. Модуль 1*

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология

Профиль подготовки: Геофизика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows