

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



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной деятельности КФУ  
проф. Таюрский Д.А.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **Программа дисциплины**

Геофизические исследования в нефтегазовой отрасли

Направление подготовки: 21.04.01 - Нефтегазовое дело

Профиль подготовки: Интегрированное моделирование месторождений

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

## 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 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

## 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   |
|------------------|---|
| ОПК-4            | Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности |
| ПК-1             | Способен осуществлять комплексный анализ геолого-промысловых данных   |

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;  
основы 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 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; 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:

вводить поправки в кривые каротажа за различные факторы, влияющие на процесс измерения; производить количественную оценку основных петрофизических параметров (сопротивление горной породы, пористость, глинистость, проницаемость, нефтегазонасыщенность, водонасыщенность) с использованием различных методов каротажа;

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.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 21.04.01 "Нефтегазовое дело (Интегрированное моделирование месторождений)" и относится к вариативной части.

Осваивается на 1 курсе в 1 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 - 91 часа(ов), в том числе лекции - 24 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 66 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 26 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 27 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 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  | 1       | 2  | 0                    | 0                   | 2                      |
| 2.  | Тема 2. Комплексы методов ГИС для открытого ствола  | 1       | 2  | 0                    | 10                  | 2                      |
| 3.  | Тема 3. Методы ГИС для открытого ствола   | 1       | 2  | 0                    | 10                  | 2                      |
| 6.  | Тема 6. Методы изучения технического состояния скважин, контроль разработки месторождений и прострелочно-взрывные работы в скважинах  | 1       | 2  | 0                    | 12                  | 5                      |
| 7.  | Тема 7. Комплексные технологии при освоении скважин   | 1       | 2  | 0                    | 10                  | 2                      |
| 8.  | Тема 8. Понятие о метрологическом обеспечении элементов информационно-измерительных систем для промыслово-геофизических исследований. | 1       | 2  | 0                    | 4                   | 2                      |
| 9.  | Тема 9. Основы методов приток-состава   | 1       | 2  | 0                    | 4                   | 2                      |
| 10. | Тема 10. Основы методов изучения технического состояния скважин   | 1       | 2  | 0                    | 4                   | 2                      |
| 12. | Тема 12. Задачи, решаемые промыслово-геофизическими исследованиями скважин.   | 1       | 2  | 0                    | 2                   | 1                      |
| 14. | Тема 14. Исследования в нагнетательных скважинах  | 1       | 2  | 0                    | 4                   | 2                      |
| 15. | Тема 15. Исследования в добывающих скважинах  | 1       | 2  | 0                    | 4                   | 2                      |
| 17. | Тема 17. Методы контроля качества цементирования скважин  | 1       | 2  | 0                    | 2                   | 2                      |
|     | Итого   |         | 24   | 0                    | 66                  | 26                     |

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

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

Роль и место геофизических методов исследования скважин (ГИС) в комплексе геолого-геофизических работ. История развития ГИС. Используемые физические поля и их связь с параметрами разреза. Классификация методов ГИС. Задачи, решаемые методами ГИС. Аппаратура, оборудование и технология проведения ГИС. Охрана труда и окружающей среды. Изменение диаметра скважины в процессе бурения. Формирование и строение зоны проникновения фильтрата бурового раствора. Виды проникновения. Свойства бурового раствора, его фильтрата и глинистой корки. Распределение температуры в скважине.

## **Тема 2. Комплексы методов ГИС для открытого ствола**

Акустические методы ГИС.

Акустический каротаж.

Классификация приборов АК по основному объекту исследований

Зонды акустического каротажа

Акустический каротаж на отраженных волнах. Скважинные сейсмоакустические методы

Акустическая кавернометрия

Скважинное акустическое телевидение (САТ)

**СКВАЖИННЫЕ СЕЙСМОАКУСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ**

## **Тема 3. Методы ГИС для открытого ствола**

Магнитные и термические методы ГИС. Магнитные методы исследования скважин. Термические методы исследования скважин.

Методы естественного магнитного поля и магнитной восприимчивости.

Ядерно-магнитный метод (ЯММ).

Учет факторов, определяющих условия образования нефти и газа, их миграцию, скопление в виде залежей, фазовое состояние в пластовых условиях.

## **Тема 6. Методы изучения технического состояния скважин, контроль разработки месторождений и прострелочно-взрывные работы в скважинах**

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 7. Комплексные технологии при освоении скважин**

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.

## **Тема 8. Понятие о метрологическом обеспечении элементов информационно-измерительных систем для промыслово-геофизических исследований.**

Понятие о метрологическом обеспечении элементов информационно измерительных систем для промыслово-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 9. 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 10. 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 12. 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 14. 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 15. 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 17. 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.

### **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)

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              | В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.  |
| лабораторные работы | При выполнении практических заданий студент руководствуется правилами, изложенными преподавателем при постановке задачи на занятии и в описании работы. Кроме того, должен активно использоваться материал, изложенный на лекциях, и привлекаться дополнительная специальная литература. Студент самостоятельно анализирует полученные результаты, т.е. выполняет элементы научного поиска, на основе которого составляется письменный отчет. Этот отчет по своей форме должен содержать следующие разделы: краткую теоретическую часть, расчётный раздел, подробный анализ результатов, выводы, т. е. соответствовать структуре научно-технического отчета, научной статьи. Все необходимые (указанные в задании) графики должны быть выполнены в виде компьютерных рисунков с помощью программы компьютерной графики. Если при проверке отчёта преподавателем будут выявлены отклонения от установленных требований или ошибки, он должен быть доработан. |

| Вид работ              | Методические рекомендации  |
|------------------------|--|
| самостоятельная работа | Самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская деятельность студентов, осуществляемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Она включает в себя: - подготовку к аудиторным занятиям (лекциям, лабораторным работам и др.) и выполнение соответствующих заданий; - самостоятельную работу над отдельными темами учебных дисциплин в соответствии с учебно-тематическими планами; - подготовку ко всем видам практики и выполнение предусмотренных ими заданий; - выполнение письменных контрольных работ; - подготовку ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к зачету. Выполнение любого вида самостоятельной работы предполагает прохождение студентами следующих этапов: - определение цели самостоятельной работы; - конкретизация познавательной (проблемной или практической) задачи; - самооценка готовности к самостоятельной работе по решению поставленной или выбранной задачи; - выбор адекватного способа действий, ведущего к решению задачи (выбор путей и средств для ее решения); - планирование (самостоятельно или с помощью преподавателя) самостоятельной работы по решению задачи; - реализация программы выполнения самостоятельной работы. Все типы заданий, выполняемых студентами в процессе самостоятельной работы, так или иначе содержат установку на приобретение и закрепление определенного Государственным образовательным стандартом высшего образования объема знаний, а также на формирование в рамках этих знаний некоторых навыков мыслительных операций - умения оценивать, анализировать, сравнивать, комментировать и т.д. |
| экзамен                | При подготовке к экзамену следует использовать учебную литературу, рекомендованную преподавателем, лекционный материал.<br>Одной из самых распространенных в настоящее время ошибок студентов ? ответ не по вопросу. Поэтому при подготовке к экзамену следует внимательно вчитываться в формулировку вопроса и уточнить возникшие неясности во время предэкзаменационной консультации.<br>Все возникающие сомнения и вопросы следует разрешать только с преподавателем, в этом случае вы можете получить гарантированно точный и правильный ответ.<br>Категорически не рекомендуется учить в последнюю ночь перед экзаменом.<br>Если в день экзамена вы заболели, то необходимо вызвать врача (обратиться в поликлинику) и оформить соответствующую справку, которую по выздоровлении следует передать в деканат. В этом случае будет оформлено продление сессии.<br>Не следует принимать успокаивающие лекарства.<br>При возникновении любых неясностей в процессе подготовки к ответу следует обращаться с вопросами только к преподавателю.<br>В случае получения неудовлетворительной оценки, есть две пересдачи. График их приема устанавливается деканатом по согласованию с преподавателем. Второй раз (первая пересдача) экзамен по-прежнему сдается преподавателю. Третий раз (вторая пересдача) экзамен сдается комиссии.   |

#### 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 21.04.01 "Нефтегазовое дело" и магистерской программе "Интегрированное моделирование месторождений".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.02 Геофизические исследования в нефтегазовой  
отрасли

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

Направление подготовки: 21.04.01 - Нефтегазовое дело

Профиль подготовки: Интегрированное моделирование месторождений

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

**Основная литература:**

Нескоромных, В. В. Проектирование скважин на твердые полезные ископаемые [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В. Нескоромных. - Красноярск : СФУ, 2012. - 294 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=442493>

Технология и техника бурения. В 2-х ч. Ч. 2. Технол. бурен. скваж.: Учеб. пос./В.С.Войтенко, А.Д.Смычкин и др.; Под общ. ред. В.С.Войтенко - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. зн., 2013-613с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=412195>

Оператор по исследованию скважин: Учебное пособие / Санду С.Ф. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 120 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=701636>

Геолого-технологические исследования в нефтегазовых скважинах: учебное пособие / В.В. Попов, Э.С. Сианисян. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2011. - 344 с. ISBN 978-5-9275-0811-2 Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=550805>

**Дополнительная литература:**

Зварыгин, В. И. Буровые станки и бурение скважин [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Зварыгин. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011. - 256 с. - ISBN 978-5-7638-2219-9. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=441889>

Направленное бурение и основы кернометрии: Учебник / В.В. Нескоромных. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Красноярск: СФУ, 2015. - 336 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=464804>

Теоретические основы и технологии поисков и разведки нефти и газа, 2013, ♦4 / Теоретические основы и технологии поисков и разведки нефти и газа, ♦4, 2013. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=426809>

Основы научных исследований в горном деле: Учебное пособие / В.И. Голик. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 119 с. - (Высшее образование: Магистратура). ISBN 978-5-16-006747-6 Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=406190>

Мартынова, В.Г. Геофизическое исследование скважин: справочник мастера по промысловой геофизике [Электронный ресурс] / Г.В. Мартынова, Н.Е. Лазуткина, М.С. Хохлова и др. - М.: Инфра-Инженерия, 2009. - 960 с. - ISBN 978-5-9729-0022-0 URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=519973>

*Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.02 Геофизические исследования в нефтегазовой  
отрасли*

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

Направление подготовки: 21.04.01 - Нефтегазовое дело

Профиль подготовки: Интегрированное моделирование месторождений

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

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

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.