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. Д.А. Таюрский
_____ «___»_____20__г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Моделирование месторождений углеводородов на основе комплекса геолого-геофизических данных

Направление подготовки: 05.04.01 - Геология
Профиль подготовки: Перспективные геоинформационные технологии в геологии и геофизике
Квалификация выпускника: магистр
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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Платов Б.В. (кафедра разработки и эксплуатации месторождений трудноизвлекаемых углеводородов, Институт геологии и нефтегазовых технологий), swborispl@mail.ru ; доцент, к.н. (доцент) Чернова И.Ю. (кафедра геофизики и геоинформационных технологий, Институт геологии и нефтегазовых технологий), Inna.Chernova@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-2	способностью самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации
ПК-3	способностью создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

теоретические основы геостатистики,

принципы построения базы данных для геологического моделирования,

принципы построения петрофизической модели,

принципы построения модели насыщения,

принципы подсчёта запасов по данным геологической модели

Должен уметь:

свободно пользоваться терминологией геостатистки,

выбирать надлежащий метод интерполяции и тип выходной поверхности в соответствии с поставленной задачей,

строить схемы корреляции

Должен владеть:

навыками построения моделей вариограмм,

навыками построения поверхности с использованием детерминистических и геостатистических методов,

навыками работы с программами геостатистического и геологического моделирования

Должен демонстрировать способность и готовность:

ориентироваться в методах обработки экспериментальных данных и геостатистического анализа,

проектировать и создавать геологические модели месторождений

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ОД.2 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.04.01 "Геология (Перспективные геоинформационные технологии в геологии и геофизике)" и относится к обязательным дисциплинам.
Осваивается на 1, 2 курсах в 2, 3 семестрах.

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 6 зачетных(ые) единиц(ы) на 216 часа(ов).

Контактная работа - 64 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 46 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 134 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 18 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует во 2 семестре; экзамен в 3 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. Основные понятия и элементы геостатистики.	2	1	0	1	20
2.	Тема 2. Исследовательский анализ пространственных данных.	2	1	0	5	20
3.	Тема 3. Исследование пространственной структуры: вариография.	2	1	0	4	20
4.	Тема 4. Основы кригинга. Модели кригинга.	2	1	0	4	30
5.	Тема 5. Классификация и загрузка данных для построения модели	3	6	0	12	22
6.	Тема 6. Построение структурной модели	3	8	0	20	22
	Итого		18	0	46	134

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Основные понятия и элементы геостатистики.

Понятие о геостатистике. Области применения геостатистики. Постановка задачи геостатистики. Пространственно распределенные данные: метричность, пространственное разрешение, опора. Геостатистический рабочий процесс. Визуализация сети мониторинга. Кластерность сети мониторинга. Диаграмма Моришита как средство для определения типа пространственного распределения входных данных. Диаграмма Вороного. Методы декластеризации.

Тема 2. Исследовательский анализ пространственных данных.

Стационарность: строгая стационарность, стационарность второго порядка. Функция нормального стандартного распределения. Характеристики нормального распределения. Частотное распределение и суммарная статистика. Нормальный график КК. Преобразование данных к нормальному виду. Пример использования преобразования данных. Глобальные и локальные выпадающие значения. Поиск выпадающих значений с помощью инструмента ?Гистограмма?. Эмпирическая вариограмма. Диаграмма ковариации. Сравнение вариограммы и диаграммы ковариации. Поиск глобальных и локальных выпадающих значений с помощью инструмента ?Облако вариограммы/ковариации?. Поиск выпадающих значений с помощью инструмента ?Полигоны Вороного?. Пример расчета энтропии полигона Вороного. Анализ тренда. Два типа направленных компонентов. Анизотропия вариограммы. Изучение ковариации между несколькими наборами данных: асимметричность ковариации.

Тема 3. Исследование пространственной структуры: вариография.

Эмпирическая вариограмма. Бининг. Параметры расчета эмпирических вариограмм для различных направлений. Выбор размера лага с помощью инструмента ?Среднее расстояние до ближайших соседей?. Подбор модели к эмпирической вариограмме. Правила подбора модели вариограммы. Теоретическая вариограмма. Типы моделей вариограмм. Вариограммы для различных геологических структур. Неоднозначность при моделировании пространственных структур при помощи вариограмм.

Тема 4. Основы кригинга. Модели кригинга.

Геостатистические решения. Частный пример реализации ординарного кригинга: уравнения кригинга, расчет эмпирической вариограммы, подбор модели, выполнение интерполяции, дисперсия кригинга. Поиск соседства. Выполнение проверки и перекрестной проверки. Графики и суммарная статистика для проверки. Сравнение моделей. Классификация методов кригинга.

Тема 5. Классификация и загрузка данных для построения модели

Типы исходных данных. Классификация. Ограничения исходных данных. Возможные ошибки. Данные сейсморазведки. Разрешающая способность сейсморазведки. Сейсмические атрибуты. 2D и 3D съёмки. Данные ГИС. Методы определения петрофизических параметров пластов в скважинах. Геометрия скважин. Измеренная и абсолютная глубина.

Тема 6. Построение структурной модели

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Классификация типов результирующих поверхностей. Ординарный кригинг. Простой кригинг. Универсальный кригинг. Индикаторный кригинг. Вероятностный кригинг. Дизъюнктивный кригинг. Кокригинг.

Структурные сетки. Виды гридов. Разломы и несогласия. Влияние грида на подсчёт запасов. Влияние грида на гидродинамические расчеты. Построение структурной модели.

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

Геостатистика: теория и практика - http://www.ibrae.ac.ru/pubtext/7/

Основы статистического анализа - https://statanaliz.info/metody/terver/81-standartnoe-normalnoe-raspredelenie

Трехмерное геологическое моделирование сложнопостроенных уникальных длительно разрабатываемых месторождений УВС [Текст: электронный ресурс] : (на примере Оренбургского НГКМ) : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук : специальность 25.00.16 - Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр / Трифонова Марина Петровна ; [ООО "Волго-Урал. науч.- исслед. и проект. ин-т нефти и газа", Рос. гос. ун-т нефти и газа им. И. М. Губкина] .? Электронные данные (1 файл: 2,21 Мб) .? (Казань : Казанский федеральный университет, 2017) - http://libweb.kpfu.ru/referat/2012/0-794426.pdf

Уроки по геостатистике - https://learn.arcgis.com/ru/projects/model-water-quality-using-interpolation/

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.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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)

Nova technologies - http://www.n-tlg.com/index.php?id=10&lng=rus

timezyx - http://timezyx.ru

Компания Роксар - www.roxar.com

компания Шлюмберже - http://slb.com

ОАО Центральная геофизическая Экспедиция - http://www.cge.ru

Справочная система ArcGIS - http://desktop.arcgis.com/ru/arcmap/10.3/guide-books/extensions/geostatistical-analyst/what-is-geostatistics-.htm

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.
самостоя-тельная работа	Самостоятельная внеаудиторная работа является высшей формой самоорганизации познавательной деятельности студента и решает разнообразные дидактические задачи: закрепление, углубление, расширение, систематизация знаний, полученных во время внеаудиторных занятий,самостоятельное овладение новым учебным материалом, формирование умений и навыков самостоятельного умственного труда, профессиональных умений;развитие самостоятельности мышления, формирование волевых черт характера,способности к самоорганизации. Самостоятельная работа студентов требует определенного уровня способности к самообразованию, а также устойчивых навыков работы с учебной и научной литературой.

Вид работ	Методические рекомендации
экзамен	При подготовке к экзамену следует использовать учебную литературу, рекомендованную преподавателем, лекционный материал. 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. Все возникающие сомнения и вопросы следует разрешать только с преподавателем, в этом случае вы можете получить гарантированно точный и правильный ответ. Категорически не рекомендуется учить в последнюю ночь перед экзаменом. 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.

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;

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

- 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 05.04.01 "Геология" и магистерской программе "Перспективные геоинформационные технологии в геологии и геофизике".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.2 Моделирование месторождений углеводородов на основе комплекса геолого-геофизических данных

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 05.04.01 - Геология

Профиль подготовки: Перспективные геоинформационные технологии в геологии и геофизике

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Основная литература:

Специальные способы разработки месторождений: Учебное пособие / В.И. Голик. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 132 с. Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=344986

Моделирование систем управления с применением Matlab : учеб. пособие / А.Н. Тимохин, Ю.Д. Румянцев ; под ред. А.Н. Тимохина. ? М. : ИНФРА-М, 2017. ? 256 с.?(Высшее образование). ? www.dx.doi.org/10.12737/14347. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/590240

Решение задач разработки нефтяных месторождений с применением программных комплексов Eclipse и Petrel: Учебное пособие / Иванова И.А., Иванов Е.Н. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 75 с. Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=673028

Белько Иван Васильевич Теория вероятностей, математическая статистика, математическое программирование: Учебное пособие / Белько И.В., Морозова И.М., Криштапович Е.А. - М.:НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2016. - 299 с. Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=542521

Статистика: общая теория статистики, экономическая статистика. Практикум/Непомнящая Н.В., Григорьева Е.Г. - Краснояр.: СФУ, 2015. - 376 с.: ISBN 978-5-7638-3185-6 Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=549841

Дополнительная литература:

Шилов Г.Я. , Джафаров И. С. Генетические модели осадочных и вулканогенных пород и технология их фациальной интерпретации по геолого- геофизическим данным. -М: Информационный центр ВНИИгеосистем, 2001. - 394с. Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=349288

Структуры и алгоритмы обработки данных: Учебное пособие / В.Д. Колдаев. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 296 с. - (Высшее образование). ISBN 978-5-369-01264-2 Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=418290

Вейвлет-анализ и его приложения: Учебное пособие / Т.В. Захарова, О.В. Шестаков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 158 с. - (Высшее образование). ISBN 978-5-16-005056-0 Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=234103

Статистика: Учебное пособие / Е.В. Иода. - М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2012. - 303 с. ISBN 978-5-9558-0144-5 Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=260143

Общая и прикладная статистика: Учеб. для студ. высш. проф. обр./Р.Н.Пахунова, П.Ф.Аскеров и др.; Под общ. ред. Р.Н.Пахуновой - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. -

272с. - (ВО) ISBN 978-5-16-006669-1 Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=404310

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.2 Моделирование месторождений углеводородов на основе комплекса геолого-геофизических данных

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

Направление подготовки: 05.04.01 - Геология

Профиль подготовки: Перспективные геоинформационные технологии в геологии и геофизике

Квалификация выпускника: магистр

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

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.