

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 14.05.2024 15:50:17
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d740bd1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ
КАФЕДРА ГЕОЛОГИИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
УМР ИГиН

_____ Н.В. Зонова
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины: Геологическое 3D-моделирование

специальность: 21.05.02 Прикладная геология

специализация: Геология месторождений нефти и газа

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана для обучающихся по специальности 21.05.02 Прикладная геология, специализация Геология месторождений нефти и газа

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры ГНГ

И. о. заведующего кафедрой _____ М.Д. Заватский

Рабочую программу разработал:

Е.Ю. Неёлова, доцент, к.г.-м.н., доцент _____

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Трёхмерное геологическое моделирование это раздел геологии, объединяющий в себе такие дисциплины как структурная геология, теоретические основы поиска и разведки месторождений нефти и газа, седиментология, стратиграфия, тектоника, петрофизика, нефтегазопромысловая геология и др. Трёхмерное вероятностное геологическое моделирование является мощным аппаратом решения задач геологии нефтяных и газовых месторождений:

- оценки неоднородностей и возможностей строения резервуара;
- учета наиболее полного интегрированного комплекса данных;
- визуализации и графического представления;
- геолого-экономической оценки месторождений на основе многовариантного просчета возможных схем его разработки.

Построение модели представляет собой замену реального природного объекта на некоторое формализованное представление о нем. Трёхмерная геологическая модель состоит из ряда объемных распределений геолого-петрофизических параметров, именуемых "кубами".

Цели дисциплины:

Обучение студентов системному представлению о трёхмерном геологическом моделировании, как о завершающей интегрирующей стадии геологического изучения продуктивного пласта.

Задачи дисциплины:

- усвоение студентами важнейших понятий моделей;
- получение практических навыков самостоятельной работы с системами построения геологических моделей;
- решение геологической задачи подсчёта запасов на основе построенной геологической модели.

Изучение дисциплины направлено на овладение студентами системой знаний о методах и задачах трёхмерного геологического моделирования, изучение теоретических основ и приобретения навыков практической работы построения двухмерных и трёхмерных геологических моделей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-2. Способен использовать современные методы обработки, анализа и интерпретации комплексной геологической, геофизической, промысловой, геохимической информации для решения производственных задач	ПКС-2.1 Изучает, обрабатывает, интерпретирует и анализирует данные бурения и результаты геолого-геофизических исследований	Уметь: (У1) изучать, обрабатывать, интерпретировать и анализировать данные для создания и сопровождения цифровых геологических трёхмерных моделей
	ПКС-2.2 Обосновывает перспективы нефтегазоносности изучаемых территорий.	Уметь: (У2) обосновывать перспективы нефтегазоносности изучаемых территорий на основе цифровой геологической модели.
	ПКС-2.3 Владеет методикой построения геологических разрезов, схем корреляции разрезов скважин, карт и других геологических чертежей, характеризующих строение недр	Владеть: (В3) методикой построения трёхмерной цифровой геологической модели, характеризующей строение недр.
	ПКС-2.4 Владеет методиками структурно-формационного, бассейнового анализа нефтяных систем, анализа комплексных характеристик пластов и оценки состояния призабойных зон.	Владеть: (В4) методиками структурно-формационного анализа комплексных характеристик пластов и оценки состояния призабойных зон на основе созданных трёхмерных цифровых моделей пластов.
	ПКС-2.5 Владеет навыками работы с программными комплексами, используемыми для интерпретации геологической информации	Владеть: (В5) навыками работы с программными комплексами, используемыми для создания трёхмерных цифровых моделей пластов.
ПКС-4 Способность производить оценку ресурсов и подсчет запасов нефти, горючих газов и газового конденсата	ПКС-4.1 Определяет исходные данные с целью обоснования подсчетных параметров и оценки ресурсов	Знать: (З1) исходные данные с целью обоснования подсчетных параметров и оценки ресурсов на основе трёхмерной цифровой геологической модели
	ПКС-4.2 Оценивает ресурсы, ведёт подсчет и пересчет запасов углеводородов	Уметь: (У2) оценивать ресурсы, вести подсчет и пересчет запасов углеводородов на основе трёхмерной цифровой геологической модели
	ПКС-4.3 Выполняет построение и использует геолого-промысловые модели для оценки ресурсов, подсчета и пересчета запасов	Уметь: (У3) выполнять построение и использовать геолого-промысловые модели для оценки ресурсов, подсчета и пересчета запасов
	ПКС-4.4 Рассчитывает в результате геологического трехмерного моделирования коэффициенты пористости, газонасыщенности, оценивает запасы нефти, газа, конденсата	Уметь: (У4) рассчитывать в результате геологического трехмерного моделирования коэффициенты пористости, газонасыщенности, оценивает запасы нефти, газа, конденсата
	ПКС-4.5 Подготавливает и представляет отчеты по подсчету запасов углеводородного сырья в территориальные и центральные	Уметь: (У5) подготавливать и представлять отчеты по подсчету запасов углеводородного сырья, произведенные на основе трёхмерной цифровой геологической

	геологические фонды, разрабатывает рекомендаций по дальнейшему изучению месторождения для уточнения геологического строения и запасов	модели, в территориальные и центральные геологические фонды, разрабатывать рекомендации по дальнейшему изучению месторождения для уточнения геологического строения и запасов
--	---	---

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	5/9	18	-	34	20	36	экзамен
заочная	5 курс, зимняя сессия	6		8	85	9	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства ²
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основные понятия и задачи геологического 3Д моделирования	2		4	2	8	ПКС-2.1 ПКС-2.2	тест, вопросы для устного опроса
2	2	Создание проекта, загрузка и контроль качества исходных данных. Структурное моделирование.	2		5	2	9	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	тест, вопросы для устного опроса
3	3	Создание трёхмерной сетки. Геостатистика.	3		5	4	12	ПКС-2.4 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	тест, вопросы для устного опроса
4	4	Построение литофациальной модели.	4		6	5	15	ПКС-2.4 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	тест, вопросы для устного опроса
5	5	Флюидная модель	3		6	3	12	ПКС-2.4 ПКС-4.1	тест, вопросы

								ПКС-4.2 ПКС-4.3	для устного опроса
6	6	Построение модели фильтрационно-емкостных свойств пласта.	2		4	2	8	ПКС-2.4 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	тест, вопросы для устного опроса
7	7	Анализ качества получен- ной модели. Подсчет запас- сов.	2		4	2	8	ПКС-2.4 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	тест, вопросы для устного опроса
8	экзамен								вопросы для экзамена
Итого:			18		34	20			

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства ³
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основные понятия и задачи геологического 3Д мо- делирования	0,5		1	12	13,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	тест, вопросы для устного опроса
2	2	Создание проекта, загрузка и контроль качества исходных данных. Структурное моделирование.	0,5		2	12	14,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	тест, вопросы для устного опроса
3	3	Создание трёхмерной сетки. Геостатистика.	1		2	12	15	ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5	тест, вопросы для устного опроса
4	4	Построение литофациальной модели.	1			12	13	ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5	тест, вопросы для устного опроса
5	5	Флюидная модель	1		1	12	14	ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5	тест, вопросы для устного опроса
6	6	Построение модели фильтрационно-емкостных свойств пласта.	1		1	13	15	ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3 ПКС-4.4	тест, вопросы для устного опроса

								ПКС-4.5	
7	7	Анализ качества полученной модели. Подсчет запасов.	1		1	12	14	ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5	тест, вопросы для устного опроса
8	экзамен								вопросы для экзамена
Итого:			6		8	85			

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Основные понятия и задачи геологического 3D моделирования: *Понятие концептуальной модели, геологические модели. Этапы развития трёхмерного геологического моделирования. Обзор пакетов отечественного и импортного производства для геологического 3D моделирования. Типы моделей. Типы исходных данных, используемых при построении цифровых моделей геологических объектов. Этапы построения трёхмерной геологической модели.*

Раздел 2. Создание проекта, загрузка и контроль качества исходных данных. Структурное моделирование: *Основной набор данных, используемый при геологическом 3D моделировании. Порядок загрузки и проверка качества загрузки исходных данных. Контроль качества исходных данных. Алгоритмы картопостроения. Методики построения структурных карт поверхностей пластов. Поведение структурных поверхностей на границах отсутствия коллекторов. Определение местоположения границы зоны выклинивания/замещения коллекторов. Обоснование параметров 2D сетки. Контроль качества построения структурных поверхностей. Построение карт общих толщин. Геометризация залежи пласта. Построение карты эффективных нефтенасыщенных толщин.*

Раздел 3. Создание трёхмерной сетки. Геостатистика.: *Понятие трёхмерной сетки. Типы трёхмерных сеток. Обоснование параметров трёхмерной сетки, горизонтальное и вертикальное разрешение горизонтальной сетки. Перенос скважинных данных на трёхмерную сетку. Основные понятия геостатистики. Понятие вариограммы. Основные элементы вариограммы. Модели вариограмм. Вариограммный анализ.*

Раздел 4. Построение лито-фациальной модели: *Исходные данные для создания литофациальной модели. Этапы построения литофациальной модели. Выбор и подготовка трендов при создании литофациальной модели пласта. Анализ анизотропии распределения литофаций в пространстве. Детерминистские и стохастические методы построения литофациальной модели. Анализ качества и соответствия исходным данным куба литофаций.*

Раздел 5. Флюидная модель: *Распределение флюидов в залежи. Относительные фазовые проницаемости. Кривая капиллярного давления. Анализ положения ВНК и построение поверхности ВНК. Понятие переходной зоны.*

Раздел 6. Построение модели фильтрационно-емкостных свойств пласта: *Этапы и методы построения параметра пористости. Виды трендов, используемых при моделировании куба пористости. Использование результатов атрибутивного анализа при моделировании пористости. Оценка качества полученного куба пористости. Методы построения куба проницаемости. Контроль качества построенного куба проницаемости. Методы построения параметра нефтенасыщенности.*

Раздел 7. Анализ качества полученной модели. Подсчет запасов: *Основные источники неопределенности построения трехмерных геологических моделей. Основные этапы оценки качества моделей. Характерные ошибки построения. Контроль адаптации к материалам подсчета запасов. Оценка качества построения модели по результатам последующего бурения.*

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	№1	1	-	-	Основные понятия и задачи геологического 3Д моделирования. Понятие концептуальной модели.
2	№1	1		-	Этапы построения трёхмерной геологической модели.
3	№2	2	1	-	Исходные данные.
4	№2	1	-	-	Структурное моделирование.
5	№3	2	1	-	Понятие трёхмерной сетки. Перенос скважинных данных на геологическую сетку.
6	№3	1	-	-	Основные понятия геостатистики.
7	№4	2	1	-	Этапы и методы построения литофациальной модели
8	№5	2	1		Понятие флюидальной модели.
9	№5	1	-		Переходная зона и капиллярное давление.
10	№6	2	1		Этапы и методы построения параметра пористости.
11	№6	1	-		Методы построения параметров проницаемости и нефтенасыщенности
12	№7	2	1		Основные этапы оценки качества моделей. Подсчет запасов.
ИТОГО		18	6		

Практические занятия -практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	№1	2	-		Знакомство с интерфейсом интегрированной модульной системы построения 3D моделей - RMS.
2	№1	2	1		Знакомство с основными командами и панелями инструментов на примере демонстрационного проекта Emerald.
3	№2	2	0.5		Создание проекта. Подготовка и загрузка исходных данных.
4	№2	3	0.5		Создание структурной модели.
5	№3	3	1		Создание трехмерной сетки. Перенос скважинных данных на трёхмерную сетку.
6	№3	2	-		Анализ распределения осредненных скважинных данных и их сопоставление с данными РИГИС.
7	№4	3	1		Создание литофациальной модели детерминистическими методами.
8	№4	3	1		Создание литофациальной модели стохастическими методами.
9	№5	6	1		Создание флюидной модели.
10	№6	2	1		Создание трёхмерной модели пористости.
11	№6	2	0.5		Создание трёхмерных параметров проницаемости и нефтенасыщенности.
12	№7	4	0.5		Оценка качества полученной модели и подсчет запасов.
Итого:		34	8		

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	№1-№7	5	30	-	Создание проекта. Подготовка и загрузка исходных данных -	оформление лабораторных работ и подготовка к защите
2	№1-№7	10	40	-	Создание трёхмерной модели..	работа с лекционным материалом, поиск и анализ дополнительных источников информации по тематике лекций
3	№1-№7	5	15	-	Оценка качества полученной модели и подсчет запасов.	подготовка к аттестациям, экзамену
Итого:		20	85	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Технология традиционного обучения, информационные технологии.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы– не предусмотрены

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Л.р.№1. Знакомство с интерфейсом интегрированной модульной системы построения 3D моделей - RMS.	2
2	Л.р.№2. Знакомство с основными командами и панелями инструментов на примере демонстрационного проекта Emerald.	3
3	Л.р.№3. Создание проекта. Подготовка и загрузка исходных данных.	10
4	Текущий контроль	5
Итого за первую текущую аттестацию		20
2 текущая аттестация		
5	Л.р.№4. Создание структурной модели.	5
6	Л.р.№5. Создание трехмерной сетки. Перенос скважинных данных на трехмерную сетку.	5
7	Л.р.№6. Анализ распределения осредненных скважинных данных и их сопоставление с данными РИГИС.	5
8	Текущий контроль	15
Итого за вторую текущую аттестацию		30
3 текущая аттестация		
9	Л.р.№7. Создание литофациальной модели	10
10	Л.р.№8. Создание флюидной модели.	10
11	Л.р.№9. Создание трехмерной модели пористости.	10
12	Л.р.№10. Создание трехмерной модели пористости.	10
13	Л.р.№11. Создание трехмерных параметров проницаемости и нефтенасыщенности	5
14	Л.р.№12. Оценка качества полученной модели и подсчет запасов. Текущий контроль	5
		50
Итого за третью текущую аттестацию		50
ИТОГО:		100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
 - Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
 - Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> ,
 - Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
 - Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»
 - ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

Microsoft Windows

Microsoft Office Professional Plus

RMS

Petrel

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается
-------	--	---	--

	программы	пособий	наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Геологическое 3D моделирование	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска магнитная. Компьютер в комплекте-1 шт., проектор - 1 шт., микрофон -1 шт., экран- 1 шт.</p>	625000, г. Тюмень, ул. Володарского, 56, ауд. 515
		<p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий). Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, кресла, доска маркерная магнитная, компьютер в комплекте – 15 шт.</p>	625000, г. Тюмень, ул. Володарского, 56, ауд.338

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Методические указания для лабораторных работ по дисциплинами "Геологическое 3D моделирование" для студентов специальности 130101.65 "Прикладная геология", "Моделирование разработки эксплуатации нефтяных и газовых месторождений" для студентов направления 130503.65 "Нефтегазовое дело", "Технология построения геологических моделей нефтегазовых объектов" для студентов направления 230400.62 "Информационные системы и технологии" всех форм обучения / ТюмГНГУ ; сост.: А. А. Забоева, В. А. Белкина. - Тюмень :ТюмГНГУ, 2013. - 41 с.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Методические указания для лабораторных работ по дисциплинами "Геологическое 3D моделирование" для студентов специальности 130101.65 "Прикладная геология", "Моделирование разработки эксплуатации нефтяных и газовых месторождений" для студентов направления 130503.65 "Нефтегазовое дело", "Технология построения геологических моделей нефтегазовых объектов" для студентов направления 230400.62 "Информационные системы и технологии" всех форм обучения / ТюмГНГУ ; сост.: А. А. Забоева, В. А. Белкина. - Тюмень :ТюмГНГУ, 2013. - 41 с.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Геологическое 3D-моделирование
 Специальность 21.05.02 Прикладная геология
 Специализация Геология месторождений нефти и газа

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-2. Способен использовать современные методы обработки, анализа и интерпретации комплексной геологической, геофизической, промысловой, геохимической информации для решения производственных задач	Уметь: (У1) изучать, обрабатывать, интерпретировать и анализировать данные для создания и сопровождения цифровых геологических трёхмерных моделей	отсутствие навыков обработки, интерпретации и анализа данных бурения и результатов геолого-геофизических исследований	удовлетворительно понимает навыки обработки, интерпретации и анализа данных бурения и результатов геолого-геофизических исследований	демонстрирует знания, но допускает отдельные пробелы в понимании навыков обработки, интерпретации и анализа данных бурения и результатов геолого-геофизических исследований	демонстрирует свободное и уверенное понимание навыков обработки, интерпретации и анализа данных бурения и результатов геолого-геофизических исследований
	Уметь: (У2) обосновывать перспективность нефтегазоносности изучаемых территорий на основе цифровой геологической модели.	Отсутствие навыков обоснования перспектив нефтегазоносности изучаемых территорий на основе цифровой геологической модели.	Удовлетворительно демонстрирует навыки обоснования перспектив нефтегазоносности изучаемых территорий на основе цифровой геологической модели.	демонстрирует знания, но допускает отдельные пробелы в обосновании перспектив нефтегазоносности изучаемых территорий на основе цифровой геологической модели.	свободно и уверенно обосновывает перспективность нефтегазоносности изучаемых территорий на основе цифровой геологической модели.
	Владеть: (В3) методикой построения трёхмерной цифровой геологической модели, характеризующей строение недр.	Отсутствие навыков владения методикой построения трёхмерной цифровой геологической модели, характеризующей строение недр.	удовлетворительно демонстрирует навыки владения методикой построения трёхмерной цифровой геологической модели, характеризующей строение недр.	демонстрирует знания, но допускает отдельные пробелы в использовании навыков владения методикой построения трёхмерной цифровой геологической модели, характеризующей строение недр.	демонстрирует свободное и уверенное владение методикой построения трёхмерной цифровой геологической модели, характеризующей строение недр.
	Владеть: (В4) методиками структурно-формационного анализа комплексных характеристик пластов и оценки состояния призабойных зон на основе созданных трёхмерных	Отсутствие навыков владения методиками структурно-формационного анализа комплексных характеристик пластов и оценки состояния призабойных зон на основе созданных трёхмерных цифровых моделей	удовлетворительно демонстрирует навыки владения методиками структурно-формационного анализа комплексных характеристик пластов и оценки состояния призабойных зон на основе созданных трёхмерных	демонстрирует знания, но допускает отдельные пробелы в использовании методик структурно-формационного анализа комплексных характеристик пластов и оценки состояния призабойных зон на	демонстрирует свободное и уверенное владение методиками структурно-формационного анализа комплексных характеристик пластов и оценки состояния призабойных зон на основе созданных трёхмерных

	цифровых моделей пластов.	пластов.	цифровых моделей пластов.	основе созданных трёхмерных цифровых моделей пластов.	цифровых моделей пластов.
	Владеть: (B5) навыками работы с программными комплексами, используемым для создания трёхмерных цифровых моделей пластов.	Отсутствие навыков владения работы с программными комплексами, используемыми для создания трёхмерных цифровых моделей пластов	удовлетворительно демонстрирует навыки владения работы с программными комплексами, используемыми для создания трёхмерных цифровых моделей пластов	демонстрирует знания, но допускает отдельные пробелы в использовании программных комплексов, использующихся для создания трёхмерных цифровых моделей пластов	демонстрирует свободное и уверенное владение программными комплексами, используемыми для создания трёхмерных цифровых моделей пластов
ПКС-4 Способность производить оценку ресурсов и подсчет запасов нефти, горючих газов и газового конденсата	Знать: (31) исходные данные с целью обоснования подсчетных параметров и оценки ресурсов на основе трёхмерной цифровой геологической модели	Отсутствие навыков определения исходных данных с целью обоснования подсчетных параметров и оценки ресурсов	удовлетворительно демонстрирует навыки определения исходных данных с целью обоснования подсчетных параметров и оценки ресурсов	демонстрирует знания, но допускает отдельные пробелы в использовании навыков определения исходных данных с целью обоснования подсчетных параметров и оценки ресурсов	демонстрирует свободное и уверенное определение исходных данных с целью обоснования подсчетных параметров и оценки ресурсов
	Уметь: (У2) оценивать ресурсы, вести подсчет и пересчет запасов углеводородов на основе трёхмерной цифровой геологической модели	Отсутствие навыков оценки ресурсов ведения подсчета и пересчета запасов углеводородов	удовлетворительно демонстрирует навыки оценки ресурсов ведения подсчета и пересчета запасов углеводородов	демонстрирует знания, но допускает отдельные пробелы в оценке ресурсов ведения подсчета и пересчета запасов углеводородов	демонстрирует свободное и уверенное владение навыками оценки ресурсов ведения подсчета и пересчета запасов углеводородов
	Уметь: (У3) выполнять построение и использовать геолого-промысловые модели для оценки ресурсов, подсчета и пересчета запасов	Отсутствие навыков выполнения построения и использования геолого-промысловых моделей для оценки ресурсов, подсчета и пересчета запасов	удовлетворительно демонстрирует навыки выполнения построения и использования геолого-промысловых моделей для оценки ресурсов, подсчета и пересчета запасов	демонстрирует знания, но допускает отдельные пробелы в выполнении построения и использования геолого-промысловых моделей для оценки ресурсов, подсчета и пересчета запасов	демонстрирует свободное и уверенное владение навыками выполнения построения и использования геолого-промысловых моделей для оценки ресурсов, подсчета и пересчета запасов
	Уметь: (У4) рассчитывать в результате геологического трехмерного моделирования коэффициенты пористости, газонасыщенности, оценивает запасы нефти, газа, конденсата	Отсутствие навыков расчета в результате геологического трехмерного моделирования коэффициенты пористости, газонасыщенности, оценивает запасы нефти, газа, конденсата	удовлетворительно демонстрирует навыки расчета в результате геологического трехмерного моделирования коэффициенты пористости, газонасыщенности, оценивает запасы нефти, газа, конденсата	демонстрирует знания, но допускает отдельные пробелы в расчете в результате геологического трехмерного моделирования коэффициенты пористости, газонасыщенности, оценивает запасы	свободное и уверенное владение навыками расчета в результате геологического трехмерного моделирования коэффициенты пористости, газонасыщенности, оценивает запасы нефти, газа, конденсата

				нефти, газа, конденсата	
	<p>Уметь: (У5) подготавливать и представлять отчеты по подсчету запасов углеводородного сырья, произведенные на основе трёхмерной цифровой геологической модели, в территориальные и центральные геологические фонды, разрабатывать рекомендации по дальнейшему изучению месторождения для уточнения геологического строения и запасов</p>	<p>Отсутствие навыков подготовки и представления отчетов по подсчету запасов углеводородного сырья в территориальные и центральные геологические фонды, разрабатывает рекомендации по дальнейшему изучению месторождения для уточнения геологического строения и запасов</p>	<p>Удовлетворительные навыки подготовки и представления отчетов по подсчету запасов углеводородного сырья в территориальные и центральные геологические фонды, разрабатывает рекомендации по дальнейшему изучению месторождения для уточнения геологического строения и запасов</p>	<p>демонстрирует знания, но допускает отдельные пробелы в подготовке и представлении отчетов по подсчету запасов углеводородного сырья в территориальные и центральные геологические фонды, разрабатывает рекомендации по дальнейшему изучению месторождения для уточнения геологического строения и запасов</p>	<p>свободное и уверенное владение навыками подготовки и представления отчетов по подсчету запасов углеводородного сырья в территориальные и центральные геологические фонды, разрабатывает рекомендации по дальнейшему изучению месторождения для уточнения геологического строения и запасов</p>

КАРТА

обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературойДисциплина Геологическое 3D-моделированиеКод, специальность 21.05.02 Прикладная геология

Специализация Геология месторождений нефти и газа

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся использующих указанный учебник	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Абабков, Константин Васильевич. Основы трехмерного цифрового геологического моделирования [Текст]: учебное пособие / К. В. Абабков [и др.] ; ТюмГНГУ. - 2-е изд., перераб. и доп. - Уфа : Нефтегазовое дело, 2010. - 199 с	17+ЭР	50	100	-
2	Методика построения трехмерной геологической модели Методические указания для лабораторных работ по дисциплинам "Геологическое 3D моделирование" для студентов специальности 130101.65 "Прикладная геология", "Моделирование разработки эксплуатации нефтяных и газовых месторождений" для студентов направления 130503.65 "Нефтегазовое дело", "Технология построения геологических моделей нефтегазовых объектов" для студентов направления 230400.62 "Информационные системы и технологии" всех форм обучения / ТюмГНГУ ; сост.: А. А. Забоева, В. А. Белкина. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. - 41 с	6	50	100	+
3	Основы геологического моделирования [Текст] : учебное пособие для студентов и магистров вузов, обучающихся по направлению 21.04.01 "Нефтегазовое дело", и аспирантов направлений 21.06.01 "Геология, разведка и разработка полезных ископаемых" и 25.00.2 "Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений". Ч. 1 / В. А. Белкина [и др.] ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 167 с. : ил., карты. - Библиогр.: с. 158.	9+ЭР	50	100	+