

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Климова Юлия Сергеевна
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 16.09.2024 09:08:05
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2558d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ВИШ ЕГ

_____ Тверяков А.М.

« ____ » _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: Свойства пластовых газовых и газоконденсатных систем

направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

направленность: Цифровые технологии в нефтегазовом деле

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании базовой кафедры ООО «ТНЦ»

Протокол № _____ от «_____» _____ 20__ г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование знаний, умений и навыков у магистров квалифицированно и компетентно использовать результаты исследования проб флюидов для инженерных расчетов и настройки флюидальных моделей, оценивать влияние изменения свойств флюидов при разработке пласта на динамику добычи газа, осложнения при добыче газа.

Задачи дисциплины:

- изучить особенности фазового поведения свойств флюидов;
- систематизировать знания о способах изучения свойств газа на промысле и в лаборатории на разных этапах разработки месторождения;
- владеть методами оценки представительности результатов исследований флюидов и использования полученных данных для оценки свойств пластовых флюидов;
- получить базовый практический опыт настройки уравнения состояния в специализированном ПО (PVT-симулятор).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знания: о понятиях газа, их физических свойствах и химическом составе; о типах пластовых флюидов; об особенностях фазового поведения пластовых углеводородных систем; о классификации газа в зависимости от их основных свойств; о технологии промысловых исследований продуктивных объектов; о способах пробоотбора; о типах пробоотборников; об основных направлениях лабораторных исследований проб: контроль качества; физико-химические исследования; хроматографические исследования; термодинамические исследования (стандартная сепарация газа, контактная конденсация газа; контактно-дифференциальная конденсация газа); критерии выбора представительных проб; корреляционные зависимости для оценки основных свойств газа; принципы расчета составов пластового газа; основные направления использования данных исследований пластовых флюидов; принципы обоснования свойств пластовых флюидов для целей подсчета геологических запасов; цели создания PVT-моделей; алгоритм настройки уравнения состояния, форматы представления свойств пластовых флюидов для гидродинамического моделирования.

Умения: применять навыки и использовать профессиональную терминологию в области фазового поведения и свойств пластовых флюидов. Читать и профессионально излагать содержание учебных пособий и научных статей, разделов специальной литературы, посвященной изучению свойств пластовых флюидов, интерпретировать результаты лабораторных исследований по данным технических отчетов. Уметь планировать программу промысловых испытаний в зависимости от фазового состояния пластового флюида, анализировать результаты лабораторных исследований, выбирать представительные пробы из общей массы имеющихся исследований, настраивать PVT-модель на экспериментальные данные.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Геология нефти и газа», «Инжиниринг добычи газа и газоконденсата» и служит основой для освоения дисциплин: «Геологическое моделирование», «Гидродинамическое моделирование месторождений углеводородов», «Интегрированное моделирование месторождений» «Научно-исследовательская работа», написания выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

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)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-1 Способен использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности	ПКС-1.1 Разрабатывает планы внедрения новой техники, передовых технологий, научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок (далее - НИОКР), направленных на повышение надежности работы оборудования по добыче углеводородного сырья	Знать З1: технологию промышленных исследований продуктивных объектов и основные направления лабораторных исследований отобранных на промысле проб
		Уметь У1: выбирать оптимальный комплекс промышленных и лабораторных исследований в зависимости от типа исследуемой пластовой системы
		Владеть В1: навыками разработки программ промышленных и лабораторных исследований пластовых флюидов
	ПКС-1.2 Рассчитывает характеристики притока из пласта в скважину по результатам исследования скважины на различных режимах	Знать З2: методологию расчета состава пластового газа по данным стандартной сепарации
		Уметь У2: готовить выборку исходной информации, необходимой для проведения расчета состава пластового флюида
		Владеть В2: навыками использовать результаты промышленных и лабораторных исследований для расчёта состава пластового флюида
	ПКС-1.3 Использует методы лабораторных исследований углеводородного сырья	Знать З3: методы оценки представительности результатов промышленных и лабораторных исследований пластовых флюидов
		Уметь У3: выбирать представительные исследования из общей массы имеющихся
		Владеть В3: способностью анализировать данные промышленных и лабораторных исследований и делать обоснованные выводы о составе и свойствах исследуемого пластового флюида
	ПКС-1.4 Планирует методологию функционального моделирования производственных систем	Знать З4: основные программные комплексы в области моделирования фазового поведения пластовых флюидов и алгоритмы настройки уравнения состояния
		Уметь У4: создавать флюидальные модели
		Владеть В4: навыками работы в специализированных программных продуктах, позволяющих проводить математическое моделирование фазового поведения пластовых систем

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	1/2	16	16	-	76	36	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Виды пластовых флюидов – классификации, фазовые диаграммы	2	-	-	14	18	ПКС-1.1	Типовое упражнение по разделу № 1
2	2	Свойства газа и конденсата (плотность, вязкость, коэффициент сжимаемости, объемный коэффициент)	2	4	-	14	18	ПКС-1.2	Типовое упражнение по разделу № 1
3	3	Газоконденсатные исследования (промысловые и лабораторные)	4	4	-	16	24	ПКС-1.1, ПКС-1.2	Типовое упражнение по разделу № 2
4	4	Составление программы исследований на разных этапах разработки месторождения (практическая работа)	4	4	-	16	24	ПКС-1.2, ПКС-1.3	Типовое упражнение по разделу № 2
5	5	Настройка уравнения состояния в PVT-симуляторе (виды уравнений состояния, алгоритм настройки уравнения состояния, практическая работа по созданию флюидальной модели для газоконденсатной залежи)	4	4	-	16	24	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-1.4	Типовое упражнение по разделу № 3 Итоговая презентация
6	Экзамен		-	-	-	36	36	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-1.4	Вопросы к экзамену
Итого:			16	16	-	112	144	X	X

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

РАЗДЕЛ 1. «Виды пластовых флюидов – классификация, фазовые диаграммы».

РАЗДЕЛ 2. «Свойства газа и конденсата (плотность, вязкость, коэффициент сжимаемости, объемный коэффициент)».

РАЗДЕЛ 3. «Газоконденсатные исследования (промысловые и лабораторные)».

РАЗДЕЛ 4. «Составление программы исследований на разных этапах разработки месторождения (практическая работа)».

РАЗДЕЛ 5. «Настройка уравнения состояния в PVT-симуляторе (виды уравнений состояния, алгоритм настройки уравнения состояния, практическая работа по созданию флюидальной модели для газоконденсатной залежи)».

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	2	-	-	Виды пластовых флюидов – классификации, фазовые диаграммы
2	2	2	-	-	Свойства газа и конденсата (плотность, вязкость, коэффициент сжимаемости, объемный коэффициент)
3	3	4			Газоконденсатные исследования (промысловые и лабораторные)
4	4	4	-	-	Составление программы исследований на разных этапах разработки месторождения
5	5	4	-	-	Настройка уравнения состояния в PVT-симуляторе (виды уравнений состояния, алгоритм настройки уравнения состояния, практическая работа по созданию флюидальной модели для газоконденсатной залежи)
Итого:		16	X	X	X

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2-5	4	-	-	Составление программы исследований на разных этапах разработки месторождения
2	2-5	4	-	-	Анализ имеющихся результатов промысловых и лабораторных исследований (газа) для создания флюидальной модели
3	2-5	4	-	-	Выбор кондиционной пробы для создания флюидальной модели газоконденсатной залежи
4	5	4	-	-	Настройка уравнения состояния при создании флюидальной модели и отчет по созданию флюидальной модели
5	2-5	4	-	-	
Итого:		16	X	X	X

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	14	-	-	Анализ типа пластового флюида по фазовой диаграмме	Изучение теоретического материала по разделам
2	2	14	-	-	Расчет основных свойств газа	Изучение теоретического материала по разделам
3	3-4	32	-	-	Работа с регламентными документами по исследованию газовых и газоконденсатных пластов	Изучение теоретического материала по разделам
4	5	16	-	-	Типовое исследование пластовых флюидов	Изучение теоретического материала по разделам
5	1-5	36	-	-		Подготовка к экзамену
Итого:		112	X	X	X	X

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

- визуализация учебного материала в формате PDF, Microsoft Office в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- практические занятия в специализированном ПО (PVT-симуляторе);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

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

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.1	Выполнение типового упражнения (пример) по разделу № 1-2	20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	20
2 текущая аттестация		
2.1	Выполнение типового упражнения (пример) по разделу № 3-4	20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	20
3 текущая аттестация		
3.1	Выполнение типового упражнения (пример) по разделу № 5	20
3.2	Защита итоговой презентации	40
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	60
	ВСЕГО	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

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);

- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспектив»;
- ЭБС «Консультант студент»;

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

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. PVT-симулятор.

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 программы	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 пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Свойства пластовых газовых и газоконденсатных систем	<p style="text-align: center;">Лекционные занятия:</p> <p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации,</p> <p style="text-align: center;">Оснащенность:</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья, проектор мультимедийный, экран проекционный, моноблок, документ-камера, акустическая система (колонки)</p>	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, ауд. 624
<p style="text-align: center;">Практические занятия:</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практических и лабораторных занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс).</p> <p>Оснащенность: столы, стулья. Проектор мультимедийный - 1 шт., компьютеры - 15 шт., интерактивная доска - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт.</p>		625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, ауд. 615	

11. Методические указания по организации СРС

11.1 Методические указания по подготовке к практическим заданиям.

Работа обучающегося на практических занятиях включает в себя навыки составления программы исследований на разных этапах разработки месторождения; анализа имеющихся результатов промысловых и лабораторных исследований газа для создание флюидальной модели; выбор кондиционной пробы для создание флюидальной модели газоконденсатной залежи; настройка уравнения состояния для создание флюидальной модели; отчет по созданию флюидальной модели

11.2 Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающегося включает в себя: подготовку к экзаменационным вопросам по темам, вынесенным на самостоятельное изучение. Рекомендуемая литература сообщается преподавателем на занятиях.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Свойства пластовых газовых и газоконденсатных систем

Код, направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль): Цифровые технологии в нефтегазовом деле

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1	ПКС-1.1 Разрабатывает планы внедрения новой техники, передовых технологий, научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок (далее - НИОКР), направленных на повышение надежности работы оборудования по добыче углеводородного сырья	Знать З1: технологию промысловых исследований продуктивных объектов и основные направления лабораторных исследований отобранных на промысле проб	Не способен назвать технологию промысловых исследований продуктивных объектов и основные направления лабораторных исследований отобранных на промысле проб	Демонстрирует отдельные знания о технологии промысловых исследований продуктивных объектов и основные направления лабораторных исследований отобранных на промысле проб	Демонстрирует достаточные знания о технологии промысловых исследований продуктивных объектов и основные направления лабораторных исследований отобранных на промысле проб	Демонстрирует исчерпывающие знания о технологии промысловых исследований продуктивных объектов и основные направления лабораторных исследований отобранных на промысле проб
		Уметь У1: выбирать оптимальный комплекс промысловых и лабораторных исследований в зависимости от типа исследуемой пластовой системы	Не умеет выбирать оптимальный комплекс промысловых и лабораторных исследований в зависимости от типа исследуемой пластовой системы	Умеет выбирать оптимальный комплекс промысловых и лабораторных исследований в зависимости от типа исследуемой пластовой системы, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет хорошо выбирать оптимальный комплекс промысловых и лабораторных исследований в зависимости от типа исследуемой пластовой системы, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет выбирать оптимальный комплекс промысловых и лабораторных исследований в зависимости от типа исследуемой пластовой системы
		Владеть В1: навыками разработки программ промысловых и лабораторных исследований пластовых флюидов	Не владеет навыками разработки программ промысловых и лабораторных исследований пластовых флюидов	Владеет навыками разработки программ промысловых и лабораторных исследований пластовых флюидов, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками разработки программ промысловых и лабораторных исследований пластовых флюидов, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками разработки программ промысловых и лабораторных исследований пластовых флюидов
	ПКС-1.2 Рассчитывает характеристики притока из пласта в скважину	Знать З2: методологию расчета состава пластового газа по данным стандартной сепарации	Не знает способы расчета пластового газа по данным стандартной сепарации	Демонстрирует знания о способах расчета пластового газа по данным стандартной сепарации	Демонстрирует достаточные знания о способах расчета пластового газа по данным стандартной сепарации	Демонстрирует исчерпывающие знания о способах расчета пластового газа по данным стандартной сепарации

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	по результатам исследования скважины на различных режимах	Уметь У2: готовить выборку исходной информации, необходимой для проведения расчета состава пластового флюида	Не умеет готовить выборку исходной информации, необходимой для проведения расчета состава пластового флюида	Умеет готовить выборку исходной информации, необходимой для проведения расчета состава пластового флюида, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет готовить выборку исходной информации, необходимой для проведения расчета состава пластового флюида, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет готовить выборку исходной информации, необходимой для проведения расчета состава пластового флюида
		Владеть В2: навыками использовать результаты промысловых и лабораторных исследований для расчёта состава пластового флюида	Не владеет навыками использовать результаты промысловых и лабораторных исследований для расчёта состава пластового флюида	Владеет навыками использовать результаты промысловых и лабораторных исследований для расчёта состава пластового флюида, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками использовать результаты промысловых и лабораторных исследований для расчёта состава пластового флюида, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками использовать результаты промысловых и лабораторных исследований для расчёта состава пластового флюида
	ПКС-1.3 Использует методы лабораторных исследований углеводородного сырья	Знать З3: методы оценки представительности результатов промысловых и лабораторных исследований пластовых флюидов	Не способен назвать методы оценки представительности результатов промысловых и лабораторных исследований пластовых флюидов	Демонстрирует отдельные знания по методам оценки представительности результатов промысловых и лабораторных исследований пластовых флюидов	Демонстрирует достаточные знания по методам оценки представительности результатов промысловых и лабораторных исследований пластовых флюидов	Демонстрирует исчерпывающие знания по методам оценки представительности результатов промысловых и лабораторных исследований пластовых флюидов
		Уметь У3: выбирать представительные исследования из общей массы имеющихся	Не умеет выбирать представительные исследования из общей массы имеющихся	Умеет выбирать представительные исследования из общей массы имеющихся, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет выбирать представительные исследования из общей массы имеющихся, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет выбирать представительные исследования из общей массы имеющихся
		Владеть В3: способностью анализировать данные промысловых и лабораторных исследований и делать обоснованные выводы о составе и свойствах исследуемого пластового флюида	Не владеет способностью анализировать данные промысловых и лабораторных исследований и делать обоснованные выводы о составе и свойствах исследуемого пластового флюида	Владеет способностью анализировать данные промысловых и лабораторных исследований и делать обоснованные выводы о составе и свойствах исследуемого пластового флюида, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет анализировать данные промысловых и лабораторных исследований и делать обоснованные выводы о составе и свойствах исследуемого пластового флюида, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет анализировать данные промысловых и лабораторных исследований и делать обоснованные выводы о составе и свойствах исследуемого пластового флюида

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ПКС-1.4 Планирует методологию функционального моделирования производственных систем	Знать 34: основные профессиональные программные комплексы в области математического моделирования многофазного потока в газовых пластах	Не способен определить основные профессиональные программные комплексы в области математического моделирования многофазного потока в газовых пластах	Демонстрирует отдельные знания основных профессиональных программных комплексов в области математического моделирования многофазного потока в газовых пластах	Демонстрирует достаточные знания основных профессиональных программных комплексов в области математического моделирования многофазного потока в газовых пластах	Демонстрирует исчерпывающие знания по методике проектирования строительства газовых скважин
		Уметь У4: создавать математические модели многофазного потока в газовых пластах	Не умеет создавать математические модели многофазного потока в газовых пластах	Умеет создавать математические модели многофазного потока в газовых пластах, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет создавать математические модели многофазного потока в газовых пластах	В совершенстве умеет создавать математические модели многофазного потока в газовых пластах
		Владеть В4: навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование многофазного потока в газовых пластах	Не владеет навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование многофазного потока в газовых пластах	Владеет навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование многофазного потока в газовых пластах	Хорошо владеет навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование многофазного потока в газовых пластах	В совершенстве владеет навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование многофазного потока в газовых пластах

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Свойства пластовых газовых и газоконденсатных систем

Код, направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль): Цифровые технологии в нефтегазовом деле

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Фазовые равновесия в системах природных углеводородов Баталин О.Ю., Брусиловский А.Н., Захаров М.Ю. - Москва: Недра, 1992. - 272 с. https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-batalinoyu-brusilovskij-zaxarov-myu-fazovye-ravnovesiya-v-sistemax-prirodn.pdf	0	30	100	+
2	Мищенко И.Т. Расчеты при добыче нефти и газа. – Москва: изд-во «НЕФТЬ и ГАЗ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2008. – 296 с. https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-mishchenko-it-raschyoty-v-dobyche-nefti-nedra-1989ru300dpi245sgsf.pdf	0	30	100	+
3	Инструкция по комплексному исследованию газовых и газоконденсатных пластов и скважин / Все-союз. науч.- исслед. ин-т природ. газов ; ред. : Г. А. Зотов, З. С. Алиев. - Москва : Недра, 1980. - 301 с. https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-instrukciya-po-kompleksnomu-issledovaniyu-gazovyh-i-gazokondensatnyh-plastov-.pdf	0	30	100	+
4	Свойства газов и жидкостей. Инженерные методы расчета : пер. с польс. / С. Бретшнайдер ; ред. П. Г. Романков. - Москва ; Ленинград : Химия, 1966. - Т.	0	30	100	+
5	Свойства газов и жидкостей : пер. с англ. / Р. Рид, Дж. Праусниц, Т. Шервуд ; пер. под ред. Б. И. Соколова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Л. : Химия, 1982. - 592 с. - Текст : непосредственный.	16	30	100	+
6	Флюиды в земной коре: монография / У. Файф, Н. Прайс, А. Томпсон ; пер. с англ. П. П. Смолина ; под ред.: Б. Н. Рыженко, Л. И. Звягинцева. – Москва : Мир, 1981. - 436 с. - Текст : непосредственный. https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-flyuidy-v-zemnoy-kore-geofizicheskie-i-tektonicheskie-aspekty-kissin-ig-2009.djvu	0	30	100	+
7	Pedersen, K. S. Phase behavior of petroleum reservoir fluids. – Taylor & Francis Group, 2007. https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.1201/b17887/phase-behavior-petroleum-reservoir-fluids-jawad-azeem-shaikh-karen-schou-pedersen-peter-lindskou-christensen	0	30	100	+

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ
<http://webirbis.tsogu.ru/>