

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клементьев Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.06.2026 17:00:32
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: Свойства пластовых газовых и газоконденсатных систем

направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

направленность (профиль): Цифровые технологии в нефтегазовом деле

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании базовой кафедры ООО «РН-ГИР»

Протокол № 4 от 27 апреля 2026 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 флюидалных 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 ПКС-1.1-З1: технологию промышленных исследований продуктивных объектов и основные направления лабораторных исследований отобранных на промысле проб
		Уметь ПКС-1.1-У1: выбирать оптимальный комплекс промышленных и лабораторных исследований в зависимости от типа исследуемой пластовой системы
		Владеть ПКС-1.1-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 ПКС-1.2-З1: методологию расчета состава пластового газа по данным стандартной сепарации
		Уметь ПКС-1.2-У1: готовить выборку исходной информации, необходимой для проведения расчета состава пластового флюида
		Владеть ПКС-1.2-В1: навыками использовать результаты промышленных и лабораторных исследований для расчета состава пластового флюида
	ПКС-1.3 Использует методы лабораторных исследований углеводородного сырья	Знать ПКС-1.3-З1: методы оценки представительности результатов промышленных и лабораторных исследований пластовых флюидов
		Уметь ПКС-1.3-У1: выбирать представительные исследования из общей массы имеющихся
		Владеть ПКС-1.3-В1: 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 ПКС-1.4-З1: основные программные комплексы в области моделирования фазового поведения пластовых флюидов и алгоритмы настройки уравнения состояния
		Уметь ПКС-1.4-У1: создавать флюидальные модели
		Владеть ПКС-1.4-В1: 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 часа.

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	16	ПКС-1.1	Типовое упражнение
2	2	Свойства газа и конденсата (плотность, вязкость, коэффициент сжимаемости, объемный коэффициент)	2	4	-	14	20	ПКС-1.2	Типовое упражнение
3	3	Газоконденсатные исследования (промысловые и лабораторные)	4	4	-	16	24	ПКС-1.1, ПКС-1.2	Типовое упражнение
4	4	Составление программы исследований на разных этапах разработки месторождения (практическая работа)	4	4	-	16	24	ПКС-1.2, ПКС-1.3	Типовое упражнение
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 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. 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 1.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <https://jirbis.tyuiu.ru>;
- 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 «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>Лекционные занятия:</p> <p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации,</p> <p>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>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.

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-batalin-oyu-brusilovskij-zaxarov-myu-fazovye-ravnovesiya-v-sistemax-prirodn.pdf	2+ЭР	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	20+ЭР	30	100	+
3	Инструкция по комплексному исследованию газовых и газоконденсатных пластов и скважин / Всесоюз. 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	9+ЭР	30	100	+
4	Свойства газов и жидкостей. Инженерные методы расчета : пер. с польс. / С. Бретшнайдер ; ред. П. Г. Романков. - Москва ; Ленинград : Химия, 1966. - Текст : непосредственный. https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-rid-prausnic-shervud-svojtva-gazov-i-zhidkостей-ximiya-1982rugsf.pdf	1+ЭР	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	1+ЭР	30	100	+

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ

<https://jirbis.tyuiu.ru>