

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 10.07.2025 09:03:32
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

«_____» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины/модуля: Проектирование и научно-техническое
сопровождение гидроразрыва пласта

направление подготовки/специальность: 21.04.01 Нефтегазовое
дело

направленность (профиль) /специализация: Инжиниринг
геологоразведки и разработки газовых месторождений

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2025 г. и требованиями ОПОП 21.04.01 Нефтегазовое дело Инжиниринг геологоразведки и разработки газовых месторождений к результатам освоения дисциплины/модуля

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Базовая кафедра ООО "Газпром ВНИИГАЗ"
03.03.2025, протокол № 2

Зав. кафедрой _____ Самойлов А.С.

Рабочую программу разработал:

1. Цели и задачи освоения дисциплины/модуля

Цель освоения дисциплины: стратегическое планирование гидроразрыва пласта с использованием современных цифровых моделей, сопровождение всех этапов гидроразрыва пласта и контроль качества выполнения работ, прогнозирование и оценку эффекта, а также оптимизацию методов и подходов к выполнению гидроразрыва пласта.

Задачи освоения дисциплины:

- знать основы ГРП;
- знать оборудование для проведения ГРП;
- моделирование и контроль качества ГРП;
- расчет технологического эффекта ГРП на ГДМ месторождения.

2. Место дисциплины/модуля в структуре ОПОП ВО

Дисциплина/модуль относится к дисциплинам/модулям части учебного плана формируемого участниками образовательных отношений образовательной программы.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины/модуля являются:

Дисциплина Проектирование и разработка газовых газоконденсатных нефтегазоконденсатных месторождений относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: Знание:

- основ проектирования ГРП
- научно-технического сопровождения гидравлического разрыва пласта.

Умение:

- пользоваться методами проведения исследований в области добычи нефти и газа, промыслового контроля и регулирования извлечения углеводородов;
- интерпретировать результаты исследования скважин и пластов различными методами. Владение:
- теоретическими и практическими знаниями в области проектирования и сопровождения работ по гидравлическом разрыву пласта.

3. Результаты обучения по дисциплине/модулю

Процесс изучения дисциплины/модуля 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 (модулю)
ПКС-3 Способен планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать вывод	ПКС-3.1 Контролирует разработку мероприятий, направленных на предупреждение аварий, инцидентов, отказов оборудования по добыче углеводородного сырья	Знать: ПКС-3.1-31 Знать технологические процессы в области разработки месторождений углеводородов
ПКС-3 Способен планировать и проводить аналитические,	ПКС-3.1 Контролирует разработку мероприятий, направленных на	Уметь: ПКС-3.1-У1 Уметь формировать перечень шагов для повышения

имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать вывод	предупреждение аварий, инцидентов, отказов оборудования по добыче углеводородного сырья	эффективности проводимых технологических процессов
ПКС-3 Способен планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать вывод	ПКС-3.1 Контролирует разработку мероприятий, направленных на предупреждение аварий, инцидентов, отказов оборудования по добыче углеводородного сырья	Владеть: ПКС-3.1-В1 Владеть способами создания для обеспечения необходимых условий для прироста разведанных запасов нефти и газа
ПКС-7 Способен анализировать и обобщать данные о работе технологического оборудования, осуществлять контроль, техническое сопровождение и управление технологическими процессами в нефтегазовой отрасли	ПКС-7.1 Разрабатывает технических требований, согласование технических заданий на проектирование вновь строящихся и реконструируемых объектов добычи углеводородного сырья	Знать: ПКС-7.1-З1 Знать требования нормативных правовых актов Российской Федерации, локальных нормативных актов, распорядительных документов по проектированию, строительству, реконструкции и ремонту объектов
		Уметь: ПКС-7.1-У1 Уметь разрабатывать технические требования на проектирование вновь строящихся и реконструируемых объектов с использованием передовых технологий
		Владеть: ПКС-7.1-В1 Владеть навыками разработки технических требований, согласования технических заданий на проектирование вновь строящихся и реконструируемых объектов добычи углеводородного сырья

4. Объем дисциплины/модуля

Общая трудоемкость дисциплины/модуля составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов.

Таблица 4.1

Курс	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
1	16	32		24	36	Экзамен

5. Структура и содержание дисциплины/модуля

5.1. Структура дисциплины/модуля.

Структура дисциплины/модуля	Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Л.	Пр.	Лаб.				
1. 1. Введение в ГРП							
1.1 Основы гидравлического разрыва пласта. Факторы влияющие на работу скважины. Методы интенсификации притока - понятие гидравлического разрыва пласта. Терминология гидравлического разрыва пласта. Основные понятия и параметры. Геометрические параметры и их влияние на геометрию трещины.	3			4	13	ПКС-3.1-31, ПКС-3.1-У1, ПКС-3.1-B1	Вопросы к письменному опросу
Итого по разделу	3			4	13		
2. 2. Оборудование гидравлического разрыва пласта							
2.1 Жидкости гидравлического разрыва пласта. Основные виды жидкости гидравлического разрыва пласта. Лабораторное тестирование жидкостей гидравлического разрыва пласта. Стандартный состав флота гидравлического разрыва пласта.	3	4		5	20	ПКС-3.1-31, ПКС-3.1-У1, ПКС-3.1-B1	Вопросы к письменному опросу
Итого по разделу	3	4		5	20		
3. 3. Моделирование ГРП							
3.1 Основы моделирования гидравлического разрыва пласта. Геомеханическое моделирование. Проектирование дизайна гидравлического разрыва пласта	2	12		6	28	ПКС-3.1-31, ПКС-3.1-У1, ПКС-3.1-B1, ПКС-7.1-31, ПКС-7.1-У1, ПКС-7.1-B1	Вопросы к письменному опросу
Итого по разделу	2	12		6	28		
4. 4. Контроль качества гидравлического разрыва пласта							

4.1 Экспертиза и контроль качества дизайнов ГРП. Фрак лист. Осложнения, возникающие при проведении диагностической закачки. Осложнения, возникающие при проведении основного гидравлического разрыва пласта. Оценка качества проведения гидравлического разрыва пласта.	3	8		4	23	ПКС-3.1-31, ПКС-3.1-У1, ПКС-3.1-В1, ПКС-7.1-31, ПКС-7.1-У1, ПКС-7.1-В1	Вопросы к письменному опросу
Итого по разделу	3	8		4	23		
5. 5. Прогноз и оценка эффекта ГРП							
5.1 Расчет технологического эффекта на ГДМ месторождения. Работа с секторной гидродинамической моделью. Оптимизация гидравлического разрыва пласта.	5	8		5	24		Вопросы к письменному опросу
Итого по разделу	5	8		5	24		
Экзамен				36			
Итого по дисциплине	16	32		60	108		

5.2. Содержание дисциплины/модуля.

1. 1. Введение в ГРП

1.1 Основы гидравлического разрыва пласта. Факторы влияющие на работу скважины. Методы интенсификации притока - понятие гидравлического разрыва пласта. Терминология гидравлического разрыва пласта. Основные понятия и параметры. Геометрические параметры и их влияние на геометрию трещины.

Вопросы к письменному опросу

2. 2. Оборудование гидравлического разрыва пласта

2.1 Жидкости гидравлического разрыва пласта. Основные виды жидкости гидравлического разрыва пласта. Лабораторное тестирование жидкостей гидравлического разрыва пласта. Стандартный состав флота гидравлического разрыва пласта.

Вопросы к письменному опросу

3. 3. Моделирование ГРП

3.1 Основы моделирования гидравлического разрыва пласта.

Геомеханическое моделирование. Проектирование дизайна гидравлического разрыва пласта

Вопросы к письменному опросу

4. 4. Контроль качества гидравлического разрыва пласта

4.1 Экспертиза и контроль качества дизайнов ГРП. Фрак лист. Осложнения, возникающие при проведении диагностической закачки. Осложнения, возникающие при проведении основного гидравлического разрыва пласта. Оценка качества проведения гидравлического разрыва пласта.

Вопросы к письменному опросу

5. 5. Прогноз и оценка эффекта ГРП

5.1 Расчет технологического эффекта на ГДМ месторождения. Работа с секторной гидродинамической моделью. Оптимизация гидравлического разрыва пласта.

Вопросы к письменному опросу

5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекционного занятия
1. 1. Введение в ГРП	1	Основы гидравлического разрыва пласта
1. 1. Введение в ГРП	1	Факторы влияющие на работу скважины. Методы интенсификации притока - понятие гидравлического разрыва пласта
1. 1. Введение в ГРП	1	Терминология гидравлического разрыва пласта. Основные понятия и параметры. Геометрические параметры и их влияние на геометрию трещины
2. 2. Оборудование гидравлического разрыва пласта	1	Жидкости гидравлического разрыва пласта. Основные виды жидкости гидравлического разрыва пласта
2. 2. Оборудование гидравлического разрыва пласта	1	Лабораторное тестирование жидкостей гидравлического разрыва пласта
2. 2. Оборудование гидравлического разрыва пласта	1	Стандартный состав флота гидравлического разрыва пласта
3. 3. Моделирование ГРП	1	Основы моделирования гидравлического разрыва пласта
3. 3. Моделирование ГРП	1	Геомеханическое моделирование
4. 4. Контроль качества гидравлического разрыва пласта	1	Экспертиза и контроль качества дизайнов ГРП. Фрак лист
4. 4. Контроль качества гидравлического разрыва пласта	1	Осложнения, возникающие при проведении диагностической закачки
4. 4. Контроль качества гидравлического разрыва пласта	1	Оценка качества проведения гидравлического разрыва пласта
5. 5. Прогноз и оценка эффекта ГРП	2	Расчет технологического эффекта на ГДМ месторождения
5. 5. Прогноз и оценка эффекта ГРП	1	Работа с секторной гидродинамической моделью
5. 5. Прогноз и оценка эффекта ГРП	2	Оптимизация гидравлического разрыва пласта
Итого	16	

Практические занятия

Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
2. 2. Оборудование гидравлического разрыва пласта	4	Лабораторное тестирование жидкостей гидравлического разрыва пласта
3. 3. Моделирование ГРП	4	Построение 1D геомеханической модели, проектирование дизайна ГРП
3. 3. Моделирование ГРП	4	Выбор и загрузка исходных данных для построения. Основные этапы и последовательность построения одномерной геомеханической модели
3. 3. Моделирование ГРП	4	Результаты построения и ее применение при проектировании гидравлического разрыва пласта
4. 4. Контроль качества гидравлического разрыва пласта	4	Экспертиза и контроль качества дизайнов ГРП. Фрак лист

4. 4. Контроль качества гидравлического разрыва пласта	4	Оценка качества проведения гидравлического разрыва пласта
5. 5. Прогноз и оценка эффекта ГРП	3	Расчет технологического эффекта на ГДМ месторождения
5. 5. Прогноз и оценка эффекта ГРП	3	Работа с секторной гидродинамической моделью
5. 5. Прогноз и оценка эффекта ГРП	2	Оптимизация гидравлического разрыва пласта
Итого	32	

Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
1. 1. Введение в ГРП	4	Введение в ГРП	Самостоятельное изучение материала
2. 2. Оборудование гидравлического разрыва пласта	5	Оборудование для ГРП	Самостоятельное изучение материала
3. 3. Моделирование ГРП	6	Моделирование ГРП	Самостоятельное изучение материала
4. 4. Контроль качества гидравлического разрыва пласта	4	Контроль качества гидравлического разрыва пласта	Самостоятельное изучение материала
5. 5. Прогноз и оценка эффекта ГРП	5	Прогноз и оценка эффекта ГРП	Самостоятельное изучение материала
Итого	24		

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

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint;
- 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/модуля

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 представлена ниже.

Номер семестра 2

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Вопросы к письменному опросу	30

Итого:		30
2 текущая аттестация		
1	Вопросы к письменному опросу	30
3 текущая аттестация		
1	Вопросы к письменному опросу	40
Итого:		40
ВСЕГО:		100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы
Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- 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 «Проспект»;
- ЭБС «Консультант студент».

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

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Power Point
3. Windows.

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

Доступ к ЭБС издательства «Лань» (www.e.landbook.com)

Доступ к «ЭБС Юрайт»

Доступ к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» (<http://elibrary.ru>)

Доступ к электронно-библиотечной системе IPRbooks (www.iprbookshop.ru)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

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

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий
1	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. 625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. 625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70
3	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт. 625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70
4	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт. 625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

11. Методические указания по организации СРС

Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

В процессе подготовки к занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии обязательно.

Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в самостоятельном изучении литературы и подготовке к практическим занятиям. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлениям магистратуры, всех форм обучения / сост. М.Л. Белоножко, С.С. Ситёва; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2019 – 16 с.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина/модуль Проектирование и научно-техническое сопровождение гидроразрыва пласта

Код, направление подготовки/специальность 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) / специализация Инжиниринг геологоразведки и разработки газовых месторождений

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-3	Знать: ПКС-3.1-3I Знать технологические процессы в области разработки месторождений углеводородов	Не знает технологические процессы в области разработки месторождений углеводородов	Знает недостаточно технологические процессы в области разработки месторождений углеводородов	Знает технологические процессы в области разработки месторождений углеводородов	Знает хорошо технологические процессы в области разработки месторождений углеводородов
ПКС-3	Уметь: ПКС-3.1-УI Уметь формировать перечень шагов для повышения эффективности проводимых технологических процессов	Не умеет формировать перечень шагов для повышения эффективности проводимых технологических процессов	Умеет недостаточно формировать перечень шагов для повышения эффективности проводимых технологических процессов	Умеет формировать перечень шагов для повышения эффективности проводимых технологических процессов	Умеет в полной мере формировать перечень шагов для повышения эффективности проводимых технологических процессов
ПКС-3	Владеть: ПКС-3.1-ВI Владеть способами создания для обеспечения необходимых условий для прироста разведанных запасов нефти и газа	Не владеет способами создания для обеспечения необходимых условий для прироста разведанных запасов нефти и газа	Владеет в меньшей степени способами создания для обеспечения необходимых условий для прироста разведанных запасов нефти и газа	Владеет способами создания для обеспечения необходимых условий для прироста разведанных запасов нефти и газа	Превосходно владеет способами создания для обеспечения необходимых условий для прироста разведанных запасов нефти и газа

ПКС-7	Знать: ПКС-7.1-31 Знать требования нормативных правовых актов Российской Федерации, локальных нормативных актов, распорядительных документов по проектированию, строительству, реконструкции и ремонту объектов	Не знает требования нормативных правовых актов Российской Федерации, локальных нормативных актов, распорядительных документов по проектированию, строительству, реконструкции и ремонту объектов	Знает недостаточно требования нормативных правовых актов Российской Федерации, локальных нормативных актов, распорядительных документов по проектированию, строительству, реконструкции и ремонту объектов	Знает требования нормативных правовых актов Российской Федерации, локальных нормативных актов, распорядительных документов по проектированию, строительству, реконструкции и ремонту объектов	Знает хорошо требования нормативных правовых актов Российской Федерации, локальных нормативных актов, распорядительных документов по проектированию, строительству, реконструкции и ремонту объектов
ПКС-7	Уметь: ПКС-7.1-У1 Уметь разрабатывать технические требования на проектирование вновь строящихся и реконструируемых объектов с использованием передовых технологий	Не умеет разрабатывать технические требования на проектирование вновь строящихся и реконструируемых объектов с использованием передовых технологий	Умеет не в полной мере разрабатывать технические требования на проектирование вновь строящихся и реконструируемых объектов с использованием передовых технологий	Умеет разрабатывать технические требования на проектирование вновь строящихся и реконструируемых объектов с использованием передовых технологий	Умеет прекрасно разрабатывать технические требования на проектирование вновь строящихся и реконструируемых объектов с использованием передовых технологий
ПКС-7	Владеть: ПКС-7.1-В1 Владеть навыками разработки технических требований, согласования технических заданий на проектирование вновь строящихся и реконструируемых объектов добычи углеводородного сырья	Не владеет навыками разработки технических требований, согласования технических заданий на проектирование вновь строящихся и реконструируемых объектов добычи углеводородного сырья	Владеет недостаточно хорошо навыками разработки технических требований, согласования технических заданий на проектирование вновь строящихся и реконструируемых объектов добычи углеводородного сырья	Владеет навыками разработки технических требований, согласования технических заданий на проектирование вновь строящихся и реконструируемых объектов добычи углеводородного сырья	Владеет превосходно навыками разработки технических требований, согласования технических заданий на проектирование вновь строящихся и реконструируемых объектов добычи углеводородного сырья

КАРТА
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической
литературой

Дисциплина/модуль Проектирование и научно-техническое сопровождение
гидроразрыва пласта

Код, направление подготовки/специальность 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) / специализация Инжиниринг геологоразведки и разработки
газовых месторождений

№ 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 (+/-)
----------	--	------------------------------	---	---	---