

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о документе  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 20.05.2024 10:58:47  
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: Методы интенсификации притока в скважине

направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

направленность (профиль): Бурение нефтяных и газовых скважин

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин» № 36 от 30.08.2023

Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются: формирование бакалавра высокого профессионального уровня, изучение передовых технологий о методах, применяемых для дополнительного извлечения нефти из истощенных залежей, формирование у обучающихся базовых знаний о процессах, протекающих в призабойной зоне пласта в процессе выработки запасов углеводородов, технологий позволяющих достичь повышения производительности скважин, приобретение навыков самостоятельной оценки и анализа промысловой ситуации, умение выбора оборудования и установление оптимальных условий его работы.

Задачи дисциплины «Методы интенсификации притока в скважине»

Умение обучающихся использовать полученные знания в практической деятельности;

Применять фундаментальные и прикладные исследования в области интенсификации притока в скважине;

Изучать особенностей физических процессов и современных технологий, применяемых для повышения добывных возможностей скважин и увеличения добычи нефти разрабатываемых объектах;

Знать методики увеличения коэффициента нефтеотдачи, технических средств, предназначенных для реализации процессов повышения производительности скважин;

Выполнять расчеты по оценке эффективности использования методик по обработке призабойной зоны скважин с использованием современных методов моделирования и компьютерных технологий.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание основных классов современных материалов, их свойства и области применения; принципов выбора материалов; особенностей этапов жизненного цикла материалов и изделий из них; закономерности структурообразования, фазовые превращения в материалах; влияния структурных характеристик на свойства материалов;

умения выбирать материал для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности изделий; выбирать материалы для решения задач профессиональной деятельности; определять физические, химические и механические свойства материалов при различных видах испытаний; прогнозировать на основе информационного поиска конкретную способность материалов;

владение принципами выбора материалов для элементов конструкций и оборудования; методами планирования и проведения измерительных экспериментов, выбора и использования методов обработки экспериментальных данных и оценки результатов эксперимента; навыками определения механических свойств материалов, техники проведения экспериментов и статистической обработки экспериментальных данных.

Дисциплина «Методы интенсификации притока в скважине» является составляющей, продолжением, следующих дисциплин: разработка нефтяных и газовых месторождений; скважинная добыча углеводородов. Является одной из основных составляющих последующей практической деятельности выпускников.

## 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	Код и наименование результата обучения по дисциплине
--------------------------------	--	--

	компетенции (ИДК)	
<b>ПКС-4</b> Способность осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	<b>ПКС-4.1</b> Выбирает технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	Знать: 31 технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей
		Уметь: У1 выбирать технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей
		Владеть: В1 навыками выбора технологических процессов в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей
<b>ПКС-5</b> Способность оформлять технологическую, техническую, промышленную документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	<b>ПКС-5.2</b> Анализирует и формирует заявки на промышленные исследования и работы, потребность в материалах	Знать: 32 основные принципы технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей
		Уметь: У2 применять основные принципы технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей
		Владеть: В2 навыками применения принципов технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей
	<b>ПКС-5.3</b> Использует промышленные базы данных, геологические и технические отчеты	Знать: 33 промышленные базы данных, геологические и технические отчеты
		Уметь: У3 Использовать промышленные базы данных, геологические и технические отчеты
		Владеть: В3 навыками использования промышленных баз данных, геологических и технических отчетов

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 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			
ОФО	4/7	18	34	-	20	36	экзамен

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины.

##### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1

7 семестр									
№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочное средство
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1.	1	Методы	6	8	-	6	20	ПКС-4.1	Практическая

		интенсификации притока скважин							работа №1, Вопросы к опросу по разделу №1
2.	2	Химические методы воздействия на ПЗП	4	10	-	6	20	ПКС-5.2	Практическая работа №2, Вопросы к опросу по разделу №2
3.	3	Механические воздействия на ПЗП	4	8	-	4	16	ПКС-5.2	Практическая работа №3, Вопросы к опросу по разделу №3
4.	4	Физические методы воздействия на ПЗП	4	8	-	4	16	ПКС-4.1 ПКС-5.2, ПКС-5.3	Практическая работа №4, Вопросы к опросу по разделу №4, Доклад
5.	1-4	Экзамен	-	-	-	36	36	ПКС-4.1 ПКС-5.2, ПКС-5.3	Вопросы к экзамену
6.	Итого		18	34	-	56	108		

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

#### **Раздел 1.** Методы интенсификации притока скважин

Интенсификация притока жидкости к забою скважины: механизм снижения проницаемости ПЗП, оценка состояния ПЗП и выбор метода воздействия  
- классификация методов воздействия на ПЗП.

#### **Раздел 2.** Химические методы воздействия на ПЗП

- кислотные ванны
- соляно-кислотные обработки СКО, разновидности и область их применения
- глинокислотные обработки (ГКО), разновидности и область их применения
- ацетоно- кислотные обработки
- химически-пенные композиции и пенно-кислотные обработки
- обработки гидрофобными и нефтекислотными эмульсиями
- обработки сульфаминовой кислотой
- щелочно-кислотные обработки
- термокислотные и термохимические обработки
- использование нефтяных растворителей для удаления АСПО
- обработки кремнийфтористоородной кислотой.

#### **Раздел 3.** Механические воздействия на ПЗП

Гидравлический разрыв пласта

- сущность и процессы метода ГРП
- оборудование применяемое при ГРП
- жидкости и материалы для ГРП
- технология ГРП
- подбор скважин для ГРП

Гидровибровоздействие на ПЗП

- применяемое оборудование
- технология воздействия
- область применения гидровибровоздействия.

#### **Раздел 4.** Физические методы воздействия на ПЗП

- акустическое воздействие на ПЗП

- применяемая технология
- Физико- химические методы воздействия на ПЗП
- типы применяемых ПАВ
- технология обработки растворами ПАВ
- Тепловые методы воздействия ПЗП
- паротепловые обработки
- обработки горячей нефтью, горячей водой
- электропрогрев
- область применения тепловых методов
- Комбинированные методы воздействия на ПЗП
- термогазохимические обработки ТГХВ
- внутрипластовые термохимические обработки
- комплексные обработки ПЗП
- системные обработки скважин.

### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

7 семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФ О	ЗФО	ОЗФ О	
1	1	6	-	-	Интенсификация притока жидкости к забою скважины - механизм снижения проницаемости ПЗП - оценка состояния ПЗП и выбор метода воздействия - классификация методов воздействия на ПЗП.
2	2	4	-	-	Химические методы воздействия на ПЗП - кислотные ванны - соляно-кислотные обработки СКО, разновидности и область их применения - глинокислотные обработки (ГКО), разновидности и область их применения - ацетоно- кислотные обработки - химически-пенные композиции и пенно-кислотные обработки - обработки гидрофобными и нефтекислотными эмульсиями - обработки сульфаминовой кислотой - щелочно-кислотные обработки - термокислотные и термохимические обработки - использование нефтяных растворителей для удаления АСПО - обработки кремнийфтористооводородной кислотой
3	3	4	-	-	Механические воздействия на ПЗП Гидравлический разрыв пласта - сущность и процессы метода ГРП - оборудование применяемое при ГРП - жидкости и материалы для ГРП - технология ГРП - подбор скважин для ГРП Гидровибровоздействие на ПЗП - применяемое оборудование - технология воздействия - область применения гидровибровоздействия

4	4	4	-	-	Физические методы воздействия на ПЗП - акустическое воздействие на ПЗП - применяемая технология Физико- химические методы воздействия на ПЗП - типы применяемых ПАВ - технология обработки растворами ПАВ Тепловые методы воздействия ПЗП - паротепловые обработки - обработки горячей нефтью, горячей водой - электропрогрев - область применения тепловых методов Комбинированные методы воздействия на ПЗП - термогазохимические обработки ТГХВ - внутрислоевые термохимические обработки - комплексные обработки ПЗП - системные обработки скважин
Итого		18	-	-	

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование практической работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	8	-	-	Расчет обработки забоя скважин соляной кислотой
2	2	10	-	-	Расчет гидравлического разрыва пласта
3	3	8	-	-	Расчет гидropескоструйной перфорации
4	4	8	-	-	Расчет термической обработки забоя скважин
Итого:		34	-	-	-

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	6	-	-	Интенсификация притока жидкости к забою скважины	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим работам
2	2	6	-	-	Химические методы воздействия на ПЗП	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим работам, подготовка к тестированию
3	3	4	-	-	Механические воздействия на ПЗП	Изучение теоретического материала,

						подготовка к практическим работам
4	4	4	-	-	Физические методы воздействия на ПЗП	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим работам
5	1-5	36			Подготовка к экзамену	
итого		56	-	-	-	-

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

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практическая работа).

## 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
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Выполнение практической работы №1	10
2	Опрос по разделу №1	10
ИТОГО за первую текущую аттестацию		20
<b>2 текущая аттестация</b>		
1	Выполнение практической работы №2, 3	20
2	Опрос по разделу №2, №3	20
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		40
<b>3 текущая аттестация</b>		
1	Выполнение практической работы №4	10
2	Опрос по разделу №4	10
4	Презентация доклада	20
ИТОГО за третью текущую аттестацию		40
<b>ВСЕГО</b>		<b>100</b>

## 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 «Перспект»;
- ЭБС «Консультант студент»;
- Поисковые системы Internet: Яндекс, Гугл.
- Система поддержки учебного процесса Educon 2.0.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows; Свободно-распространяемое ПО.

## 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	Методы интенсификации притока в скважине	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625000, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70
		Практические работы Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические работы); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.	625000, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

## 11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Для эффективной работы обучающийся должен изучить теоретический материал по теме, ознакомиться с целью и последовательностью выполнения практической работы, используемым оборудованием и изучить технику безопасности при выполнении работы.

#### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты, подготовиться к выполнению экспериментов (исследований) и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Методы интенсификации притока в скважину

Код, направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль): Бурение нефтяных и газовых скважин

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-4	ПКС-4.1 Выбирает технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	Знать: З1 технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	Не знает основные принципы выбора и систематизации информации о технологических процессах нефтегазового производства	Частично знает основные принципы выбора и систематизации информации о технологических процессах нефтегазового производства	Знает основные принципы выбора и систематизации информации о технологических процессах нефтегазового производства	Знает основные принципы выбора и систематизации информации о технологических процессах нефтегазового производства и может тезисно пояснить их
		Уметь: У1 выбирать технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	Не умеет как выбирать и систематизировать информацию о технологических процессах нефтегазового производства	Слабо умеет выбирать и систематизировать информацию о технологических процессах нефтегазового производства	Умеет выбирать и систематизировать информацию о технологических процессах нефтегазового производства	Умеет быстро выбирать и систематизировать информацию о технологических процессах нефтегазового производства
		Владеть: В1 навыками выбора технологических процессов в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	Не владеет навыками выбора и систематизации информации о технологических процессах нефтегазового производства	Обладает слабыми навыками выбора и систематизации информации о технологических процессах нефтегазового производства	Владеет навыками выбора и систематизации информации о технологических процессах нефтегазового производства, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками выбора и систематизации информации о технологических процессах нефтегазового производства

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-5	ПКС-5.2 Анализирует и формирует заявки на промышленные исследования и работы, потребность в материалах	Знать: 32 принципы технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	Не знает основные принципы исполнительских решений при разбросе мнений и конфликте интересов	Частично знает основные принципы исполнительских решений при разбросе мнений и конфликте интересов	Знает основные принципы исполнительских решений при разбросе мнений и конфликте интересов	Знает основные принципы исполнительских решений при разбросе мнений и конфликте интересов и может тезисно пояснить их
		Уметь: У2 применять принципы технологических процессов в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	Не умеет применять основные принципы исполнительских решений при разбросе мнений и конфликте интересов	Слабо умеет применять основные принципы исполнительских решений при разбросе мнений и конфликте интересов	Умеет применять основные принципы исполнительских решений при разбросе мнений и конфликте интересов	Умеет быстро применять основные принципы исполнительских решений при разбросе мнений и конфликте интересов
		Владеть: В2 навыками применения технологических процессов в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	Не владеет навыками применения принципов исполнительских решений при разбросе мнений и конфликте интересов	Слабо владеет навыками применения принципов исполнительских решений при разбросе мнений и конфликте интересов	Владеет навыками применения принципов исполнительских решений при разбросе мнений и конфликте интересов, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками применения принципов исполнительских решений при разбросе мнений и конфликте интересов
	ПКС-5.3 Использует промышленные базы данных, геологические и технические отчеты	Знать: 33 промышленные базы данных, геологические и технические отчеты	Не знает промышленные базы данных, геологические и технические отчеты	Слабо знает промышленные базы данных, геологические и технические отчеты	Знает промышленные базы данных, геологические и технические отчеты, допуская незначительные ошибки	Демонстрирует полные знания промышленных баз данных, геологических и технических отчетов
		Уметь: У3 Использовать промышленные базы данных, геологические и технические отчеты	Не умеет использовать промышленные базы данных, геологические и технические отчеты	Умеет использовать промышленные базы данных, геологические и технические отчеты, допуская ошибки	Умеет использовать промышленные базы данных, геологические и технические отчеты	Умеет в полном объеме использовать промышленные базы данных, геологические и технические отчеты

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В3 навыками использования промышленных баз данных, геологических и технических отчетов	Не владеет навыками использования промышленных баз данных, геологических и технических отчетов	Слабо владеет навыками использования промышленных баз данных, геологических и технических отчетов	Владеет навыками использования промышленных баз данных, геологических и технических отчетов, допуская незначительные ошибки	Владеет навыками использования промышленных баз данных, геологических и технических отчетов

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Методы интенсификации притока в скважине

Код, направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль): Бурение нефтяных и газовых скважин

№ 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	Катанов, Ю. Е. Основы теории управления: Учебное пособие. - Тюмень: ТИУ, 2019. - 171 с.	30	150	100	+
2	Катанов, Ю. Е., Компьютерные технологии. Часть 1 (Геология, геофизика, гидрогеология): Учебное пособие. - Тюмень: ТИУ, 2020. - 182 с.	35	150	100	+
3	Методические указания по созданию постоянно действующих геолого-технологических моделей нефтяных и газонефтяных месторождений. - Москва, ОАО «ВНИИОЭНГ», 2003, 2-х ч., Ч.1. - 162 с.	30	150	100	+
4	Путилов, И. С. Трехмерное геологическое моделирование при разработке нефтяных и газовых месторождений : Изд-во ПНИПУ, Пермь. - 2011, 72 с.	30	150	100	+