

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 17.02.2026 14:14:27  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплина: Промывка скважины со сложными условиями

направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

направленность (профиль): Технологические решения строительства скважин на месторождениях со сложными геолого-технологическими условиями их разработки

форма обучения: очно-заочная

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Бурение нефтяных и газовых скважин

Протокол № 36 от «30» августа 2024 г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Дисциплина «Промывка скважины со сложными условиями» относится ко всем программам направления 21.04.01 Нефтегазовое дело. Знания по дисциплине необходимы обучающимся данного направления для выполнения магистерской диссертации.

### 1.1. Цели дисциплины

**Цель дисциплины.** Целью дисциплины «Промывка скважины со сложными условиями» является изучение гидравлических расчётов при промывке скважины со сложными условиями, проведение анализа и проведение исследований существующих жидкостей для промывки скважины.

### 1.2. Задачи изучения дисциплины

Задачами дисциплины являются ознакомление с методикой расчета гидравлических параметров промывки, проектированием режима промывки без поиска оптимального варианта и поиск оптимального варианта гидромониторной промывки забоя и скважины, изучение свойств и составов промывочных жидкостей.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Промывка скважины со сложными условиями относится к блоку Б1.В.ДВ.04.01 Элективные дисциплины 4 (ЭД.4) учебного плана.

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин: Технологические процессы нефтегазовой отрасли, Технологические жидкости для различных этапов строительства скважин.

Данная дисциплина является предшествующей для выполнения научно-исследовательской работы, подготовки к государственному экзамену и защите 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) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-2. Способен проводить анализ и обобщение научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования для обеспечения патентной чистоты новых разработок	ПКС-2.1 Осуществляет выбор методик и средств решения поставленной задачи, проводит патентные исследования для обеспечения патентной чистоты новых разработок	Знать (З1) методики и средства решения поставленной задачи
		Уметь (У1) осуществлять выбор методик и средств решения поставленной задачи
		Владеть (В1) навыками проведения патентных исследований для обеспечения патентной чистоты новых разработок
	ПКС-2.2 Проводит анализ и систематизирует информацию по теме исследований, а также патентных исследований	Знать (З2) существующую нормативную документацию по промывке скважины
		Уметь (У2) ставить и формулировать цели и задачи научных исследований разработки по результатам использования метода промывки скважины
		Владеть (В2) навыками проведения эксперимента на установках, моделирующих процесс промывки скважины

ПКС-3. Способен планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы	ПКС-3.1 Ставит и формулирует цели и задачи научных исследований разработки	Знать (З3) цели и задачи научных исследований разработки
		Уметь (У3) ставить цели и задачи научных исследований разработки
	ПКС-3.2 Осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, обосновывает выбор методик и средств решения поставленной задачи	Владеть (В3) навыками поставки и формулировки цели и задачи научных исследований разработки
		Знать (З4) современные системы промывки скважины и их очистки
		Уметь (У4) проводить анализ существующих методик и средств в области промывки скважин, осуществлять патентные исследования, совершенствовать узлы системы очистки
		Владеть (В4) навыками анализа результатов технологического процесса по эффективности бурения и освоения скважины

#### 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.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очно-заочная	2/3	18	18	-	72	зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины

##### Очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

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.	Ла б.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Промывка ствола скважины	5	5	-	18	28	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-3.1 ПКС-3.2	Решение задач
2	2	Классификация буровых промывочных жидкостей и реагентов для регулирования их свойств	5	5	-	18	28	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-3.1 ПКС-3.2	Решение задач
3	3	Типы буровых растворов и условия их применения	4	4	-	18	26	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-3.1 ПКС-3.2	Решение задач
4	4	Приготовление и очистка промывочных жидкостей	4	4	-	18	26	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-3.1 ПКС-3.2	Ответы на вопросы
Итого:			18	18	-	72	108	X	X

## 5.2. Содержание дисциплины.

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

#### **Раздел 1** Промывка ствола скважины.

Промывка вертикальных скважин. Факторы, влияющие на качество промывки скважин. Промывка наклонно направленных скважин. Качество промывки наклонно-направленных скважин. Промывка скважин пенами.

**Раздел 2** Классификация буровых промывочных жидкостей и реагентов для регулирования их свойств.

Классификация буровых промывочных жидкостей. Классификация реагентов для регулирования свойств буровых промывочных жидкостей.

#### **Раздел 3** Типы буровых растворов и условия их применения.

Гомогенные буровые растворы на водной основе. Техническая вода. Водные растворы полимеров. Водные растворы ПАВ. Солевые буровые растворы. Гомогенные углеводородные растворы. Гомогенные газообразные очистные агенты. Гетерогенные водные растворы. Нестабилизированные глинистые суспензии и суспензии из выбуренных пород. Гуматные растворы. Лигносульфонатные растворы. Хромлигносульфонатные растворы. Полимерные недиспергирующие буровые растворы. Кальциевые растворы. Калиевые буровые растворы. Аллюминатные растворы. Силикатные растворы. Полигликолевые растворы. Гидрофобизирующие растворы. Соленащенные буровые растворы. Растворы на углеводородной основеоснове. Газожидкостные смеси.

#### **Раздел 4** Приготовление и очистка промывочных жидкостей.

Понятие о циркуляционной системе. Приготовление буровых промывочных жидкостей. Дополнительное диспергирование глинистых промывочных жидкостей. Приготовление азрированных глинистых промывочных жидкостей. Приготовление полимерных и эмульсионных промывочных жидкостей. Очистка буровых растворов. Естественные методы очистки промывочной жидкости. Механические принудительные методы очистки ПЖ с помощью вибросит. Гидравлические принудительные методы очистки ПЖ с помощью гидроциклонов. Гидравлический метод очистки БПЖ с помощью центрифуги. Физико-химические методы очистки. Комбинированные методы очистки промывочной жидкости. Методы дегазации промывочных жидкостей.

### 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	2	3	4	5	6
1	1	-	-	5	Промывка ствола скважины
2	2	-	-	5	Классификация буровых промывочных жидкостей и реагентов для регулирования их свойств
3	3	-	-	4	Типы буровых растворов и условия их применения
4	4	-	-	4	Приготовление и очистка промывочных жидкостей
Итого:		-	-	18	

#### **Практические занятия**

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Темы практических занятий
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	-	-	5	Расчет необходимого количества материала для приготовления бурового раствора заданной плотности

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Темы практических занятий
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
2	3	-	-	5	Расчет основных свойств бурового раствора
3	2	-	-	4	Расчет гидравлической программы промывки
4	4	-	-	4	Определение основных показателей буровых растворов и реологических свойств буровых растворов
Итого:		-	-	18	

### 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	2	3	4	5	6	7
1	1	14	-	-	Условия бурения с применением буровых промывочных жидкостей	Вопросы для устного опроса, решение задач
2	3	15	-	-	Способы промывки	Вопросы для устного опроса, решение задач
3	3	15	-	-	Функции бурового раствора	Вопросы для устного опроса, решение задач
4	4	14	-	-	Классификация буровых растворов	Вопросы для устного опроса, решение задач
5	2	14	-	-	Приборно-методический комплекс для проектирования промывочных жидкостей применительно к сложным геолого-техническим условиям бурения	Вопросы для устного опроса, решение задач
6	1-4	72	-	-	-	-

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

- мультимедийные лекции с применением иллюстративно-демонстрационных материалов;
- разбор практических ситуаций (практические занятия).

### 6. Тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

### 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 очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1.1	Решение задач	30
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
2.1	Решение задач	30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
3.1	Вопросы для устного опроса	30
3.2	Решение задач	10
	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 «Проспект»;
- ЭБС «Консультант студент»,

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

- Microsoft Office Professional Plus, Договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021;
- Microsoft Windows, Договор №6714- 20 от 31.08.2020 до 31.08.2021; Zoom (бесплатная версия), 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

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации

	планом образовательной программы	работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
	Промывка скважины со сложными условиями	<p>Лекционные занятия:</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №1314, Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт., документ-камера - 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Договор №7810 от 14.09.2021 до 13.09.2022; Microsoft Windows, Договор №7810 от 14.09.2021 до 13.09.2022; Свободно-распространяемое ПО</p>	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70
		<p>Практические занятия:</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №1314, Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт., документ-камера - 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Договор №7810 от 14.09.2021 до 13.09.2022; Microsoft Windows, Договор №7810 от 14.09.2021 до 13.09.2022; Свободно-распространяемое ПО</p>	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

## 11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям и самостоятельным работам.

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

Дисциплина: Промывка скважины со сложными условиями

Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность(профиль): Технологические решения строительства скважин на месторождениях со сложными геолого-технологическими условиями их разработки

Код компетенции	Код и наименование (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2		3	4	5	6
ПКС-2. Способен проводить анализ и обобщение научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования для обеспечения патентной чистоты новых разработок	ПКС-2.1 Осуществляет выбор методик и средств решения задачи, проводит патентные исследования для обеспечения патентной чистоты новых разработок	Знать (З1) методики и средства решения поставленной задачи	Не знает методики и средства решения поставленной задачи	Демонстрирует отдельные знания по методике и средствах решения поставленной задачи	Демонстрирует достаточные знания по методике и средствах решения поставленной задачи	Демонстрирует исчерпывающие знания по методике и средствах решения поставленной задачи
		Уметь (У1) осуществлять выбор методик и средств решения поставленной задачи	Не умеет осуществлять выбор методик и средств решения поставленной задачи	Умеет осуществлять выбор методик и средств решения поставленной задачи, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет осуществлять выбор методик и средств решения поставленной задачи, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве умеет осуществлять выбор методик и средств решения поставленной задачи
		Владеет (В1) навыками проведения патентных исследований для обеспечения патентной чистоты новых разработок	Не владеет навыками анализа проведения патентных исследований для обеспечения патентной чистоты новых разработок	Владеет навыками проведения патентных исследований для обеспечения патентной чистоты новых разработок, допуская значительные неточности и погрешности	Хорошо владеет навыками проведения патентных исследований для обеспечения патентной чистоты новых разработок, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве владеет навыками проведения патентных исследований для обеспечения патентной чистоты новых разработок

Код компетенции	Код и наименование (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2		3	4	5	6
	ПКС-2.2 Проводит анализ и систематизирует информацию по теме исследований, а также патентных исследований	Знать (32) существующую нормативную документацию по промывке скважины	Не знает существующую нормативную документацию по промывке скважины	Знает существующую нормативную документацию по промывке скважины, допуская значительные неточности и погрешности	Знает существующую нормативную документацию по промывке скважины, допуская незначительные неточности и погрешности	Знает существующую нормативную документацию по промывке скважины
		Уметь (У2) ставить и формулировать цели и задачи научных исследований по результатам разработки по результатам использования метода промывки скважины	Не умеет ставить и формулировать цели и задачи научных исследований по результатам разработки по результатам использования метода промывки скважины	Умеет ставить и формулировать цели и задачи научных исследований по результатам разработки по результатам использования метода промывки скважины, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет ставить и формулировать цели и задачи научных исследований по результатам разработки по результатам использования метода промывки скважины, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве умеет ставить и формулировать цели и задачи научных исследований по результатам использования метода промывки скважины
		Владеть (В2) навыками проведения эксперимента на установках, моделирующих процесс промывки скважины	Не владеет процессом проведения эксперимента на установках, моделирующих процесс промывки скважины	Владеет минимальным опытом работы с процессом проведения эксперимента на установках, моделирующих процесс промывки скважины	Имеет небольшой опыт работы с процессом проведения эксперимента на установках, моделирующих процесс промывки скважины	В совершенстве владеет опытом работы с процессом проведения эксперимента на установках, моделирующих процесс промывки скважины
ПКС-3. Способен планировать и проводить аналитические,	ПКС-3.1 Ставит и формулирует цели и задачи научных исследований разработки	Знать (33) цели и задачи научных исследований разработки	Не знает цели и задачи научных исследований разработки	Демонстрирует отдельные знания по целям и задачам научных исследований разработки	Демонстрирует достаточные знания по целям и задачам научных исследований разработки	Демонстрирует исчерпывающие знания по целям и задачам научных исследований разработки

Код компетенции	Код и наименование (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2		3	4	5	6
имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы		Уметь (У3) ставить цели и задачи научных исследований разработки	Не умеет ставить цели и задачи научных исследований разработки	Умеет ставить цели и задачи научных исследований разработки, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет ставить цели и задачи научных исследований разработки, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве умеет ставить цели и задачи научных исследований разработки
		Владеть (В3) навыками поставки и формулировки цели и задачи научных исследований разработки	Не владеет навыками поставки и формулировки цели и задачи научных исследований разработки	Владеет навыками поставки и формулировки целей и задач научных исследований разработки, допуская значительные неточности и погрешности	Хорошо владеет навыками поставки и формулировки целей и задач научных исследований разработки, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве владеет навыками поставки и формулировки целей и задач научных исследований разработки
	ПКС-3.2 Осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, обосновывает выбор методик и средств решения поставленной задачи	Знать (З4) современные системы промывки скважины и их очистки	Не знает современные системы промывки скважины и их очистки	Демонстрирует отдельные знания современных систем промывки скважины и их очистки	Демонстрирует достаточные знания современных систем промывки скважины и их очистки	Знает современные системы промывки скважины и их очистки
		Уметь (У4) проводить анализ существующих методик и средств в области промывки скважин, осуществлять патентные исследования, совершенствовать узлы системы очистки	Не умеет анализировать существующих методик и средств в области промывки скважин, осуществлять патентные исследования, совершенствовать узлы системы очистки	Демонстрирует отдельные знания анализировать существующие методики и средства в области промывки скважин, осуществлять патентные исследования, совершенствовать узлы системы очистки	Демонстрирует достаточные умения проводить анализ существующих методик и средств в области промывки скважин, осуществлять патентные исследования, совершенствовать узлы системы очистки	Осуществляет выбор методик и средств в области промывки скважин, осуществляет патентные исследования, совершенствовать узлы системы очистки

Код компетенции	Код и наименование (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2		3	4	5	6
		Владеть (В4) навыками анализа результатов технологического процесса по эффективности бурения и освоения скважины	Не владеет опытом анализа результатов технологического процесса по эффективности бурения и освоения скважины;	Способен самостоятельно анализировать результаты технологического процесса по эффективности бурения и освоения скважины, со значительными ошибками	Способен самостоятельно анализировать результаты технологического процесса по эффективности бурения и освоения скважины, с небольшими ошибками	Способен самостоятельно анализировать результаты технологического процесса по эффективности бурения и освоения скважины

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

Дисциплина: Промывка скважины со сложными условиями

Направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность(профиль): Технологические решения строительства скважин на месторождениях со сложными геолого-технологическими условиями их разработки

№ 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	Технология бурения нефтяных и газовых скважин [Текст] : в 5 т. / ред. В. П. Овчинников. - Тюмень : ТИУ. - ISBN 978-5-9961-1328-6. Т. 2 : Управление и контроль. - 2017. - 558 с.	ЭР*	20	100	+
2	Мищенко, Владимир Иванович. Приготовление, очистка и дегазация буровых растворов [Текст] / В. И. Мищенко, А. В. Коргунов. - Краснодар : Арт Пресс, 2008. - 336 с.	ЭР*	20	100	+

ЭР\* – электронный ресурс для авторизированных пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>