

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 23.04.2024 11:30:46  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН



Ваганов Ю.В.

2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины Особенности заканчивания наклонно-направленных скважин с горизонтальным окончанием

направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

направленность Бурение горизонтальных скважин

форма обучения: очно-заочная


Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело, направленность Бурение горизонтальных скважин к результатам освоения дисциплины «Особенности заканчивания наклонно-направленных скважин с горизонтальным окончанием»

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин»

Протокол № 29 от «30» августа 2019 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  Ю.В. Ваганов

Рабочую программу разработал:

В.Г. Кузнецов, профессор, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ 

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование на основе современной теории и практики знаний, умений и навыков у магистров квалифицированно и компетентно оценивать правильность решений по обеспечению качественного заканчивания скважин с горизонтальным окончанием, обеспечивающее долговременное их использование.

Задачи дисциплины. Научить выпускника:

- обосновывать выбор схемы конструкции забоя скважины для обеспечения ее высоких эксплуатационных характеристик;
- проводить анализ условий, предлагать современные технологии и методы для качественного вскрытия продуктивных пластов их опробывания и испытания на продуктивность.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание

основ высшей математики, физики и геологии,

методики проведения экспериментальных работ, исследований и проектирования;

назначения и принципов работы программного обеспечения используемого в профессиональной деятельности, основных этапов производственного цикла и технологического процесса строительства скважин, особенностей функционирования определённых спецтехнологических процессов;

умения:

-использовать компьютерные технологии для решения профессиональных задач, пользоваться средствами обработки информации;

применять математические и физические методы для решения типовых профессиональных задач;

проводить оценку эффективности существующих технологических процессов.

владение:

навыками использовать информационные технологии;

способностью разрабатывать технические предложения по совершенствованию существующей техники и технологии;

навыками по изучению, участию в разработке методических и нормативных документов для решения поставленных задач.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин:

«Технология бурения горизонтальных стволов», «Проектирование скважин сложного профиля», «Технологические процессы нефтегазовой отрасли», «Системный анализ и моделирование».

## 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
1	2	3
ПКС-1. Способен использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности	Знать: ПКС-1.31 - методы научного познания, анализа и обобщения опыта в соответствующей области исследований, методологию проведения различного типа исследований	Знать: 31.1 - передовые методы математического моделирования многофазного потока

	<p>Уметь: ПКС-1.У1 - создавать новые и совершенствовать методики моделирования и проведения расчетов, необходимых при проектировании технологических процессов и технических устройств</p> <p>Владеть: ПКС-1.В1 - навыками научных исследований технологических процессов и технических устройств в области нефтегазового дела</p>	<p>Уметь: У1.1 - совершенствовать методики моделирования расчетов многофазного потока</p> <p>Владеть: В1.1 - навыками расчетов многофазного потока флюида</p>
<p>ПКС-6. Способен оценивать эффективность инновационных решений и анализировать возможные технологические риски их реализации</p>	<p>Знать ПКС-6.31 - способы применения инновационных методов для решения производственных задач</p>	<p>Знать: 31.1 - современные инновационные технико-технологические решения в области заканчивания скважин с горизонтальным окончанием</p>
	<p>ПКС-6.32 - способы анализа возможных инновационных рисков при внедрении новых технологий, оборудования, систем</p>	<p>32.1. - способы анализа рисков при внедрении инновационных решений</p>
	<p>Уметь ПКС-6.У2 - прогнозировать возникновение рисков при внедрении новых технологий, оборудования, систем</p> <p>Владеть: ПКС-6. В1 - информацией о возможности предотвращения рисков с учетом возможностей конкретного нефтегазового предприятия</p>	<p>Уметь: У2.1 - анализировать и прогнозировать возможные риски при внедрении инновационных технологий заканчивания скважин с горизонтальным окончанием</p> <p>Владеть: В1.1 - информацией о возможностях предприятия по предупреждению рисков в случае применения инноваций при заканчивании скважин</p>

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 108 зачетных единиц, 3 час.

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	-	12	78	экзамен

#### 5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

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

Таблица 5.1.

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основные понятия и определения	1	-	-	4	5	ПКС -1.31 ПКС-6.31	Вопросы для письменного опроса
2	2	Особенности конструкции скважины с горизонтальным окончанием и технологии ее заканчивания	3	-	4	10	17	ПКС -1.31 ПКС-6.31	Вопросы для письменного опроса, лабораторные работы
3	3	Концепции первичного вскрытия продуктивных пластов	2	-	-	4	6	ПКС -1.У1 ПКС-6.У1	Вопросы для письменного опроса
4	4	Конструкции эксплуатационного забоя скважин с горизонтальным окончанием	2	-	4	8	14	ПКС -1.У1 ПКС-6.У1	Вопросы для письменного опроса, лабораторные работы
5	5	Особенности цементирования скважин с горизонтальным окончанием	4	-	4	10	18	ПКС -1.У1 ПКС-6.У1	Вопросы для письменного опроса, лабораторные работы
6	6	Инновационные решения повышения качества заканчивания скважин с горизонтальным окончанием	4	-	-	10	14	ПКС -1.В1 ПКС-6.В1	Вопросы для письменного опроса
7	7	Особенности освоения и испытания скважин с горизонтальным окончанием	2	-	-	5	7	ПКС -1.В1 ПКС-6.В1	Вопросы для письменного опроса
8	8	Экзамен	-	-	-	27	27	ПКС -1.31 ПКС-1.У.1 ПКС-1.В1 ПКС-6.31 ПКС-6.32 ПКС-6.У2	Экзаменационные вопросы
Итого:			18	-	12	78	108		

### **Заочная форма обучения (ЗФО)**

Не реализуется

### **Очная форма обучения (ОФО)**

Не реализуется

#### 5.2. Содержание дисциплины.

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

Раздел 1. «Основные понятия и определения»

Роль отечественных и зарубежных исследователей в совершенствовании работ по заканчиванию скважин.

Раздел 2. «Особенности конструкции скважины с горизонтальным окончанием и технологии ее заканчивания»

Совершенствование конструкции скважины и разработка требований к цементированию обсадной колонны в наклонном стволе. Центрирование обсадной колонны в наклонном и искривленном участках ствола.

### Раздел 3. «Концепции первичного вскрытия продуктивных пластов»

Методы вхождения бурением в продуктивную залежь. Изменение проницаемости призабойной зоны пласта. Требования к буровым промывочным жидкостям для вскрытия продуктивного пласта. Технологические факторы, обеспечивающие качественное вскрытие продуктивного пласта. Оценка качества вскрытия продуктивного пласта.

### Раздел 4. «Конструкции эксплуатационного забоя скважин с горизонтальным окончанием»

Типы и обоснование конструкций забоев скважин. Особенности конструкций эксплуатационных забоев горизонтальных скважин.

### Раздел 5. «Особенности цементирования скважин с горизонтальным окончанием»

Требования к тампонажным растворам для горизонтальных скважин при подборе рецептур. Методика выбора рецептуры тампонажного раствора для цементирования обсадной колонны в наклонном стволе скважины. Специальные тампонажные цементы. Технологии предотвращения заколонных каналов и проявлений при цементировании горизонтальных скважин.

### Раздел 6. «Инновационные решения повышения качества заканчивания скважин с горизонтальным окончанием»

Подвесное устройство фильтра, его конструкция и работа в скважине. Установка фильтров и особенности распределения перфорационных отверстий.

### Раздел 7. «Особенности освоения и испытания скважин с горизонтальным окончанием»

Особенности освоения и испытания скважин с горизонтальным окончанием. Требования нормативных документов по безопасности циклов заканчивания скважин.

#### 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	-	-	1	Роль отечественных и зарубежных исследователей в совершенствовании работ по заканчиванию скважин.
2	2	-	-	3	Совершенствование конструкции скважины и разработка требований к цементированию обсадной колонны в наклонном стволе. Центрирование обсадной колонны в наклонном и искривленном участках ствола.
3	3	-	-	2	Методы вхождения бурением в продуктивную залежь. Изменение проницаемости призабойной зоны пласта. Требования к буровым промывочным жидкостям для вскрытия продуктивного пласта. Технологические факторы, обеспечивающие качественное вскрытие продуктивного пласта. Оценка качества вскрытия продуктивного пласта.
4	4	-	-	2	Типы и обоснование конструкций забоев скважин. Особенности конструкций эксплуатационных забоев горизонтальных скважин.
5	5	-	-	4	Требования к тампонажным растворам для горизонтальных скважин при подборе рецептур. Методика выбора рецептуры тампонажного раствора для цементирования обсадной колонны в наклонном стволе скважины. Специальные тампонажные цементы. Технологии предотвращения заколонных каналов и проявлений при цементировании горизонтальных скважин.

6	6	-	-	4	Подвесное устройство фильтра, его конструкция и работа в скважине. Установка фильтров и особенности распределения перфорационных отверстий.
7	7	-	-	2	Особенности освоения и испытания скважин с горизонтальным окончанием. Требования нормативных документов по безопасности циклов заканчивания скважин.
Итого:		-	-	18	

### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	-	-	4	Изучение особенностей конструкций скважин с горизонтальным окончанием
2	4	-	-	4	Изучение конструкции фильтров, пакеров, хвостовиков, подвесок хвостовиков
3	5	-	-	4	Изучение методик и методов измерения свойств тампонажного раствора и камня в сложных термобарических условиях
Итого:		-	-	12	

### Самостоятельная работа

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	-	-	4	Роль отечественных и зарубежных исследователей в совершенствовании работ по заканчиванию скважин	Подготовка к письменному опросу
2	2	-	-	10	Горизонтально разветвленные скважины	Подготовка к письменному опросу
3	3	-	-	4	Технологическая оснастка обсадных колонн горизонтальной скважины	Подготовка к письменному опросу
4	4	-	-	8	Изменение проницаемости призабойной зоны продуктивного пласта	Подготовка к письменному опросу
5	5	-	-	10	Буровые промывочные жидкости для вскрытия продуктивного пласта. Инновации.	Подготовка к письменному опросу, презентация доклада
6	6	-	-	10	Конструкции эксплуатационного забоя нефтяных и газовых скважин с горизонтальным окончанием	Подготовка к письменному опросу, презентация доклада
7	7	-	-	5	Проведение перфорационных работ в горизонтальном участке скважины. Инновации	Подготовка к письменному опросу, презентация доклада
8	8	-	-	27	-	Подготовка к экзамену
Итого:		-	-	78		

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

- визуализация учебного материала в Power Point в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- 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 очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
	Письменный опрос по разделам 1-3 дисциплины	20
	Защита лабораторных работ	10
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>30</b>
2 текущая аттестация		
	Письменный опрос по разделам 4-5 дисциплины	20
	Защита лабораторных работ	20
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>40</b>
3 текущая аттестация		
	Письменный опрос по разделам 6-7 дисциплины	30
	<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>	<b>30</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

8.2. 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»;

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

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. PTC machcad 14.
3. Windows 8
4. «Проектирование бурения» ООО «Бурсофтпроект».



## 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	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	компьютеры	Мультимедийные проекторы, экраны.

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям

Методические указания к практическим занятиям на тему «Проектирование конструкций скважин с горизонтальным окончанием» для студентов направления подготовки 21.04.01. «Нефтегазовое дело»/ сост. Кузнецов В.Г., Щербич Н.Е.; Тюменский индустриальный университет.- Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2018.-21с.

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

Дисциплина Особенности заканчивания наклонно-направленных скважин с горизонтальным окончанием

Код, направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность Бурение горизонтальных скважин

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
ПКС-1. Способен использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности	Знать: 31.1 - передовые методы математического моделирования многофазного потока	Не знает передовые методы математического моделирования многофазного потока	Демонстрирует отдельные знания о методах математического моделирования многофазного потока флюида	Демонстрирует достаточные знания о методах математического моделирования многофазного потока флюида	Демонстрирует исчерпывающие знания о методах математического моделирования многофазного потока флюида
	Уметь: У1.1 - совершенствовать методики моделирования расчетов многофазного потока	Не умеет совершенствовать методики моделирования расчетов многофазного потока флюида	Умеет совершенствовать методики моделирования расчетов многофазного потока флюида, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет совершенствовать методики моделирования расчетов многофазного потока флюида, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве умеет совершенствовать методики моделирования расчетов многофазного потока
	Владеть: В1.1 - навыками расчетов многофазного потока флюида	Не владеет навыками расчетов многофазного потока флюида	Владеет навыками расчетов многофазного потока флюида, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками расчетов многофазного потока флюида, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками расчетов многофазного потока флюида
ПКС-6. Способен оценивать эффективность инновационных решений и анализировать возможные технологические риски их реализации	Знать: 31.1 - современные инновационные технологические решения в области заканчивания скважин с горизонтальным окончанием	Не знает современные инновационные технологические решения в области заканчивания скважин с горизонтальным окончанием	Демонстрирует знания по современным инновационным технологическим решениям в области заканчивания скважин с горизонтальным окончанием	Демонстрирует достаточные знания по современным инновационным технологическим решениям в области заканчивания скважин с горизонтальным окончанием	Демонстрирует исчерпывающие знания по современным инновационным технологическим решениям в области заканчивания скважин с горизонтальным окончанием
	32.1. - способы анализа рисков при внедрении инновационных решений	Не знает способы анализа рисков при внедрении инновационных решений	Демонстрирует знания по способам анализа рисков при внедрении инновационных решений	Демонстрирует достаточные знания по способам анализа рисков при внедрении инновационных решений	Демонстрирует исчерпывающие знания по способам анализа рисков при внедрении инновационных решений

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
	Уметь: У2.1 - анализировать и прогнозировать возможные риски при внедрении инновационных технологий заканчивания скважин с горизонтальным окончанием	Не умеет анализировать и прогнозировать возможные риски при внедрении инновационных технологий заканчивания скважин с горизонтальным окончанием	Умеет анализировать и прогнозировать возможные риски при внедрении инновационных технологий заканчивания скважин с горизонтальным окончанием	Умеет анализировать и прогнозировать возможные риски при внедрении инновационных технологий заканчивания скважин с горизонтальным окончанием	В совершенстве умеет анализировать и прогнозировать возможные риски при внедрении инновационных технологий заканчивания скважин с горизонтальным окончанием
	Владеть: В1.1 - информацией о возможностях предприятия по предупреждению рисков в случае применения инноваций при заканчивании скважин	Не владеет информацией о возможностях предприятия по предупреждению рисков в случае применения инноваций при заканчивании скважин	Владеет информацией о возможностях предприятия по предупреждению рисков в случае применения инноваций при заканчивании скважин, применяемых при заканчивании скважин, допуская ряд ошибок	Хорошо информацией о возможностях предприятия по предупреждению рисков в случае применения инноваций при заканчивании скважин, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет информацией о возможностях предприятия по предупреждению рисков в случае применения инноваций при заканчивании скважин


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


Дисциплина: Особенности заканчивания наклонно направленных скважин с горизонтальным окончанием

Код, направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность Бурение горизонтальных 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	Технология и технические средства для вскрытия продуктивных пластов: учебное пособие / Н.А. Аксенова, А.А. Анашкина, В.А Федоровская.- Тюмень: ТюмГНГУ, 2015.- 176 с.	39+ ЭР	20	100	+
2	Технология бурения нефтяных и газовых скважин: Учебник для студентов вуза /В.П. Овчинников, Р.А. Исмаков, А.В. Оганов и др.; Под общей ред. В.П. Овчинникова.Т.1-5.-Тюмень: ТюмГНГУ, 2017.	3+ ЭР	20	100	+
3	Технологические жидкости для заканчивания и ремонта скважин [Текст]: монография / С. А. Рябоконь. - 2-е изд., перераб. и доп. - Краснодар: [б. и.]	20	20	100	-
4	Заканчивание скважин [] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 130504 "Бурение нефтяных и газовых скважин" направления подготовки 130500 "Нефтегазовое дело", бакалавров и магистров направления подготовки 131000 "Нефтегазовое дело"/В. П. Овчинников [и др.]; ТюмГНГУ. - Тюмень: Экспресс	9 + ЭР	20	100	+
5	Заканчивание скважин []: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 130504 "Бурение нефтяных и газовых скважин" направления подготовки дипломированных специалистов 130500 "Нефтегазовое дело" / В. П. Овчинников [и др.]; ТюмГНГУ. - Тюмень : Экспресс	14+ ЭР	20	100	+

Заведующий кафедрой  Ю.В. Ваганов  
« 28 » 08 2019 г.

Директор БИК  Д.Х. Каюкова  
« 28 » 08 2019 г.

М.П.   
Сотрудник БИК 