

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 20.05.2024 10:58:47  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2356b7400a1

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

Институт геологии и нефтегазодобычи  
Кафедра бурения нефтяных и газовых скважин

**УТВЕРЖДАЮ**

\_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Крепление скважин  
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»

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

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели и задачи изучения дисциплины: формирование обучающегося высокого профессионального уровня, способного ставить и решать научные задачи, квалифицированно и компетентно оценивать правильность решений по выбору технологии и технических средств для заканчивания скважин при различных термобарических условиях, обеспечение высокого профессионального уровня подготовки специалистов и формирование востребованных обществом гражданственных и нравственных качеств личности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Для усвоения дисциплины «Крепление скважин» необходимы знания следующих дисциплин: Геология, Физика пласта, Химия, Химия нефти и газа, Гидравлика и гидромеханика, Буровые промывочные жидкости, разделы курса технологии бурения, машин и оборудования для бурения скважин.

## 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-2 Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-2.5 Обосновывает выбор методов диагностики и технического обслуживания технологического оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда	Знать: 31 методы диагностики и технического обслуживания технологического оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда
		Уметь: У1 обосновывать выбор методов диагностики и технического обслуживания технологического оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда
		Владеть: В1 навыками обоснования выбора методов диагностики и технического обслуживания технологического оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда
ПКС-8 Способность выполнять работы по составлению проектной, служебной документации в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-8.1 Осуществляет выбор нормативно-технической документации, стандартов, действующих инструкций	Знать: 32 нормативно-техническую документацию, стандарты, действующие инструкции
		Уметь: У2 выбирать нормативно-техническую документацию, стандарты, действующие инструкции
		Владеть: В2 навыками выбора нормативно-технической документации, стандартов, действующих инструкций

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 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			
ОФО	4/7	18	34	-	56	36	Экзамен

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины.

##### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочное средство
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1.	1	Введение	3	-	-	-	3	ПКС-2.5	Вопросы для письменного опроса
2.	2	Конструкция скважины	3	8	-	11	22	ПКС-8.1	Вопросы для письменного опроса, практическая работа, самостоятельная работа
3.	3	Обсадные трубы и их соединения	3	8	-	11	22	ПКС-8.1	Вопросы для письменного опроса, практическая работа, самостоятельная работа
4.	4	Крепление обсадными колоннами	3	8	-	11	22	ПКС-2.5 ПКС-8.1	Вопросы для письменного опроса, практическая работа, самостоятельная работа
5.	5	Цементирование скважин	3	6	-	11	20	ПКС-2.5 ПКС-8.1	Вопросы для письменного

									о опроса, практическая работа, самостоятельная работа
6.	6	Требования по промышленной безопасности	3	4-	-	12	19	ПКС-2.5 ПКС-8.1	Вопросы для письменного опроса, практическая работа, самостоятельная работа
7.	1-6	Экзамен	-	-	-	36	36	ПКС-2.5 ПКС-8.1	Вопросы к экзамену
8.	Итого		18	34	-	92	144		

## 5.2. Содержание дисциплины.

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

#### Раздел 1. Введение

Понятие о комплексе работ по креплению скважин роль этих работ в выполнении задач по развитию топливно-энергетического комплекса. Роль отечественных и зарубежных исследователей в совершенствовании работ по заканчиванию скважин. Формирование криологической (региональной компетенции): знание и навыки режимов влияния низких температур на качество заканчивания. Базовые знания о зонах вечной мерзлоты. Умение применять знания в условиях низких температур, готовность адаптироваться. Формирование информационно-библиотечной компетенции: представление о библиотеке, ее справочном аппарате. Знание методики поиска информации. Умение использовать справочно-информационный фонд библиотеки, справочно-поисковый аппарат.

#### Раздел 2. Конструкция скважины

Понятие о конструкции скважин. Элементы конструкции скважины и их назначение. Требования к конструкции скважины. Особенности конструкций скважин на месторождениях Крайнего Севера. Конструкции скважины с горизонтальным участком. Методика проектирования конструкции скважины.

#### Раздел 3. Обсадные трубы и их соединения

Конструкция обсадных труб. Требования нормативных документов к обсадным трубам. Виды резьбовых соединений обсадных труб.

#### Раздел 4. Крепление обсадными колоннами

Понятие о конструкции обсадной колонны. Условия её работы в скважине. Проектирование конструкции обсадной колонны. Способы спуска обсадной колонны.

#### Раздел 5. Цементирование скважин

Технология и способы цементирования, требования к качеству цементирования, оборудование для цементирования и размещение его на устье, проектирование технологических параметров процесса цементирования, заключительные работы.

#### Раздел 6. Требования по промышленной безопасности

Требования руководящих документов по безопасности циклов заканчивания скважин.

### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№	Номер	Объем, час.	Тема лекции
---	-------	-------------	-------------

п/п	раздела дисциплины	ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	3	-	-	Введение
2	2	3	-	-	Конструкция скважины
3	3	3	-	-	Обсадные трубы и их соединения
4	4	3	-	-	Крепление обсадными колоннами
5	5	3	-	-	Цементирование скважин
6	6	3	-	-	Требования по промышленной безопасности
Итого		18	-	-	-

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины/ модуля	Объем, час.			Наименование практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	8	-	-	Конструкция скважины
2	3	8	-	-	Обсадные трубы и их соединения
3	4	8	-	-	Крепление обсадными колоннами
4	5	6	-	-	Цементирование скважины
5	6	4	-	-	Требования по промышленной безопасности
Итого:		34	-	-	-

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины/ модуля	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	2	5	-	-	Конструкция скважин, содержащих многолетнемерзлые породы, газовые и газоконденсатные залежи, многопластовые залежи; многопластовые залежи; скважин на море	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим работам
2					6	
3	3	6	-	-	Стандарты на обсадные трубы пути совершенствования резьбовых соединений обсадных труб. Сопротивляемость обсадных труб действующим нагрузкам	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим работам
4					5	

5	4	3	-	-	Износ обсадных колонн. Коррозия обсадных колонн и способы их защита методика расчёта обсадных колонн на прочность	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим работам
6		3	-	-	Гидродинамические давления при спуске, их расчёт. Расчёт усилия натяжения	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим работам
		5			Способы и устройства для подвески колонн в скважине	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим работам
	5	5			Содержание и возможности программ Hydro», «Крепление»	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим работам
		6			Документация на цементировочные работы	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим работам
	6	12			Соблюдение закона об охране окружающей среды	Изучение теоретического материала
7	1-6	36	-	-	Подготовка к экзамену	
	Итого	92	-	-	-	-

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

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
1 текущая аттестация		
1	Письменный опрос по темам 1-2	0-20
2	Выполнение практических работ по темам 1-2	0-20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-40
2 текущая аттестация		
1	Письменный опрос по теме 3	0-10
2	Выполнение практической работы по теме 3	0-10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-20
3 текущая аттестация		
1	Письменный опрос по теме 4	0-20

2	Выполнение самостоятельной работы по курсу	0-20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	<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 «Перспектив»;
- 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	Крепление скважин	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 занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); 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 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: Крепление скважин

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-2	ПКС-2.5 Обосновывает выбор методов диагностики и технического обслуживания технологического оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда	Знать: 31 методы диагностики и технического обслуживания технологического оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда	Не знает методы диагностики и технического обслуживания технологического оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда	Частично знает методы диагностики и технического обслуживания технологического оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда	Знает методы диагностики и технического обслуживания технологического оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда	Знает методы диагностики и технического обслуживания технологического оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда и может тезисно пояснить их

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь: У1 обосновывать выбор методов диагностики и технического обслуживания технологического оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда	Не умеет обосновывать выбор методов диагностики и технического обслуживания технологического оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда	Слабо умеет обосновывать выбор методов диагностики и технического обслуживания технологического оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда	Умеет обосновывать выбор методов диагностики и технического обслуживания технологического оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда	Умеет быстро обосновывать выбор методов диагностики и технического обслуживания технологического оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда
		Владеть: В1 навыками обоснования выбора методов диагностики и технического обслуживания технологического оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда	Не владеет навыками обоснования выбора методов диагностики и технического обслуживания технологического оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда	Обладает слабыми навыками обоснования выбора методов диагностики и технического обслуживания технологического оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда	Владеет навыками обоснования выбора методов диагностики и технического обслуживания технологического оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками обоснования выбора методов диагностики и технического обслуживания технологического оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-8	ПКС-8.1 Осуществляет выбор нормативно-технической документации, стандартов, действующих инструкций	Знать: 32 нормативно-техническую документацию, стандарты, действующие инструкции	Не знает нормативно-техническую документацию, стандарты, действующие инструкции	Частично знает нормативно-техническую документацию, стандарты, действующие инструкции	Знает нормативно-техническую документацию, стандарты, действующие инструкции	Знает нормативно-техническую документацию, стандарты, действующие инструкции и может тезисно пояснить их
		Уметь: У2 выбирать нормативно-техническую документацию, стандарты, действующие инструкции	Не умеет выбирать нормативно-техническую документацию, стандарты, действующие инструкции	Слабо умеет выбирать нормативно-техническую документацию, стандарты, действующие инструкции	Умеет выбирать нормативно-техническую документацию, стандарты, действующие инструкции	Умеет быстро выбирать нормативно-техническую документацию, стандарты, действующие инструкции
		Владеть: В2 навыками выбора нормативно-технической документации, стандартов, действующих инструкций	Не владеет навыками выбора нормативно-технической документации, стандартов, действующих инструкций	Слабо владеет навыками выбора нормативно-технической документации, стандартов, действующих инструкций	Владеет навыками выбора нормативно-технической документации, стандартов, действующих инструкций, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками выбора нормативно-технической документации, стандартов, действующих инструкций

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

Дисциплина: Крепление скважин

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	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	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, 2014.	30	30	100	+
2	Овчинников В.П., Аксенова Н.А., Агзамов Ф.А., Нагарев О.В. Заканчивание скважин: Учебное пособие /.- Тюмень: Изд-во «Экспресс», 2010.- 451 с.	30	30	100	+
3	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.]. - Тюмень: Экспресс, 2008. - 346 с.	15	30	100	+

4	Овчинников, В. П. Физико-химические процессы твердения, работа в скважине и коррозия цементного камня: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 130504 «Бурение нефтяных и газовых скважин», направления подготовки дипломированных специалистов 130500 «Нефтегазовое дело» / В. П. Овчинников, Н. А. Аксенова, П. В. Овчинников; ТюмГНГУ. – Тюмень: Экспресс, 2008. – 368 с. <a href="http://elib.tsogu.ru">http://elib.tsogu.ru</a>	15	30	100	+
5	Подгорнов, Валерий Михайлович. Заканчивание скважин : в 2 ч. = Oil and gas well completion : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 130504 "Бурение нефтяных и газовых скважин" направления подготовки дипломированных специалистов 130500 "Нефтегазовое дело" / В. М. Подгорнов. - М. : МАКС Пресс  Ч. 1 : Формирование крепи скважины = V. 1 Well casing and cementing. - 2008. - 264 с. - Библиогр.: с. 240.	15	30	100	+
6	Техника бурения и заканчивания скважин [Электронный ресурс] : интерактивный справочник (версия 3,0). - прогр. - М., 2008. - 2 эл. опт. диск (CD-ROM).	15	30	100	+
7	Справочник бурового мастера: научно-практическое пособие в 2-х т. / ТюмГНГУ; ред. В. П. Овчинников, С. И. Грачев, А. А. Фролов. - М: Инфра-инженерия», Т.И. – 2006. – 606 с.	23	30	75	+
8	Справочник бурового мастера: научно-практическое пособие в 2-х т. / ТюмГНГУ; ред. В. П. Овчинников, С. И. Грачев, А. А. Фролов. - М: Инфра-инженерия», Т.І. – 2006. – 606 с.	23	30	75	+