

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, направленность (профиль): «Бурение нефтяных и газовых скважин».

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

Заведующий кафедрой _____ В.П. Овчинников

Рабочую программу разработал:

Тулубаев А.Б., доцент, к.т.н., _____

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель преподавания дисциплины

Формирование знаний и практических навыков у обучающихся по предупреждению, обнаружению и ликвидации газонефтеводопроявлений в процессе бурения скважин.

Задачи изучения дисциплины

Научить обучающихся осуществлять проектирование и выбор средств управления процессами в скважине, а именно систем геолого-технологического контроля, средств телеметрии, станции контроля цементирования и т.д.

Задачи дисциплины:

- знакомство с принципами контроля и управления давлением в скважине;
- усвоения теории поведения флюида в бурящейся скважине;
- изучение причин возникновения проявлений и выбросов;
- изучение методов обнаружения и глушения скважин при флюидопроявлениях;
- получение практических навыков глушения скважин на буровом компьютерном полномасштабном тренажере. DRILLSIM-5000.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Дисциплина базируется на знаниях, приобретенных обучающимися при изучении физики, химия, математика, теория статистики, электротехника, теплотехника и автоматика, автоматизированные системы управления производственными процессами, гидравлики.

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-1 способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-1.3 Корректирует технологические процессы с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб	Знать: 31 технологические процессы с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб
		Уметь: У1 корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб
		Владеть: В1 навыками корректировки технологических процессов с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб
ПКС-4 Способность осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в соответ-	ПКС-4.3 Выбирает порядок выполнения работ по сопровождению технологических процессов	Знать: 32 порядок выполнения работ по сопровождению технологических процессов
		Уметь: У2 выбирать порядок выполнения работ по сопровождению технологических процессов
		Владеть: В2 навыками выбора порядка выпол-

ствии с выбранной сферой профессиональной деятельности		нения работ по сопровождению технологических процессов
--	--	--

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.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
ОФО	3/5	18	-	34	56	-	Зачет

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	Основные физические понятия, применяемые при контроле над процессами в скважине	3	-	4	11	18	ПКС-1.3	Лабораторная работа
2.	2	Определение зон с аномальным высоким пластовым давлением. Причины и признаки флюидопроявлений	6	-	8	11	25	ПКС-4.3	Лабораторная работа
3.	3	Устьеовое и противовыбросовое оборудование для контроля за процессами в скважинах и ликвидации ГНВП	2	-	8	11	21	ПКС-4.3	Тест, лабораторная работа
4.	4	Герметизация устья скважины. Миграция газа. Максимально допустимое давление в кольцевом пространстве на устье скважины	3	-	7	11	21	ПКС-1.3 ПКС-4.3	Тест, лабораторная работа
5.	5	Методы глушения скважин. Особенности и осложнения	4	-	6	12	22	ПКС-1.3 ПКС-4.3	Тест, лабораторная работа
6.	1-5	Зачет	-	-	-	-	-	ПКС-1.3 ПКС-4.3	Вопросы к зачету
7.	Итого		18	-	34	56	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Основные физические понятия, применяемые при контроле над процессами в скважине

Обзорная информация об особенностях геологического строения нефтяных и газовых месторождений Западной Сибири. Виды залежей и ловушек природных углеводородов. Наличие в геологическом разрезе мерзлых горных пород. Статистика осложнений в скважинах. Экологический и социальный ущерб после ГНВП. Основные термины, определения и понятия о флюидопроявлениях в скважинах (перелив, выброс, грифон, фонтан). Классификация открытых фонтанов. Причины перехода ГНВП в открытые неуправляемые фонтаны. Давление. Гидростатика. Гидродинамика. Градиент давления и геостатическое давление. Нормальное и аномальные давления в насыщенных коллекторах.

Раздел 2. Определение зон с аномальным высоким пластовым давлением. Причины и признаки флюидопроявлений

Основные теории образования АДП. Методы обнаружения пластов с АДП геофизическими методами и в процессе бурения скважин. Методы определения зон с аномально высоким пластовыми давлениями (АДП). Средства контроля за газонефтеводопроявлениями. Барьеры. Первичный барьер. Вторичный барьер. Последующие барьеры. Признаки газонефтеводопроявлений. Причины газнефтеводопроявлений. Требования основных нормативных документов к безопасности в нефтяной и газовой промышленности при бурении, проведении СПО и креплении скважин в условиях ГНВП.

Раздел 3. Устьевое и противовыбросовое оборудование для контроля за процессами в скважинах и ликвидации ГНВП

Фланцевые и хомутовые соединения. Колонные головки, колонные подвески. И циркуляционные крестовины. Противовыбросовые превенторы. Плашечные превенторы. Кольцевые превенторы. Диверторные системы. Противовыбросовые устройства в составе КНБК. Испытание противовыбросовых превенторов. Гидравлическая система управления ПВО. Работа пневматической системы. Работа электрической системы. Блок аккумуляторов. Манифольд плашечных превенторов и задвижек. Манифольд универсального превентора. Требования к гидравлическим системам управления ПВО и расчет количества баллонов аккумуляторной системы. Дросели и дросельные манифольды. Газосепаратор, вакуумный дегазатор.

Раздел 4. Герметизация устья скважины. Миграция газа. Максимально допустимое давление в кольцевом пространстве на устье скважины

Способы закрытия скважины при ГНВП. Порядок реализации «мягкого» способа закрытия скважины. Порядок реализации «жесткого» способа закрытия скважины». Сравнения. Основные рекомендации. Исследование параметров ГНВП. Определение избыточного давления в бурительных трубах и кольцевом пространстве. Оценка величины пластового давления. Определение вида и объема поступившего пластового флюида. Миграция газа. Максимально допустимое давление на устье скважины в кольцевом пространстве.

Раздел 5. Методы глушения скважин. Особенности и осложнения

Способы ликвидации проявлений в вертикальных скважинах при прохождении долота на забое (двухстадийный способ, способ ожидания и утяжеления, непрерывный способ глушения). Сравнение способов. Основные рекомендации по их реализации. Особенности глушения горизонтальных и наклонно-направленных скважин. Расчет графика глушения горизонтальных скважин. Осложнения при глушении скважин.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	

	дисциплины				
1	1	1	-	-	Введение. Основные термины, определения и понятия о флюидопроявлениях в скважинах. Основные свойства нефти и природных газов.
2		2	-	-	Давление в скважинах. Основные стадии контроля за давлением в скважине.
3	2	2	-	-	Теория образования АВПД. Методы обнаружения пластов с АВПД.
4		2	-	-	Причины и признаки флюидопроявлений при бурении, СПО и крепление скважин
5		2	-	-	Проектные решения и средства контроля для раннего обнаружения ГНВП.
6	3	1	-	-	Теория барьеров. Предельные и допустимые объемы флюидопроявлений при бурении скважин и СПО.
7		1	-	-	Устройства и принцип работы устьевого и противовыбросового оборудования. (ПВО). Типовые схемы монтажа ПВО. Запорная арматура бурильного инструмента.
8	4	2	-	-	Способы закрытия скважины при ГНВП. Исследование параметров при ГНВП
9		1	-	-	Миграция газа в скважине.
10	5	2	-	-	Способы ликвидации проявлений в скважине при бурении и СПО.
11		1	-	-	Осложнения возникающие в процессе глушения скважины.
12		1	-	-	Правила безопасности при бурении скважин в условиях ГНВП. Первоочередные действия буровой вахты при газонефтеводопроявлениях.
Итого		18	-	-	-

Практические занятия

Практические работы учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	-	-	Изучение бурового тренажера DRILLSIM-5000
2	2	4	-	-	Изменение давления в скважине при ГНВП. Расчет плотности жидкости глушения. Заполнение листа глушения.
3		4	-	-	Распознавание признаков ГНВП при бурении скважин и проведении СПО
4	3	4	-	-	Изучение устьевого и противовыбросового оборудования скважин
5		4	-	-	Способы закрытия скважин при ГНВП. Исследование параметров ГНВП.
6	4	4			Ликвидация ГНВП двухстадийным способом глушения. (Способ «бурильщика»)
7		4			Ликвидация ГНВП методом «Ожидание и утяжеление».
8	5	3			Ликвидация ГНВП в скважинах при СПО.

9		3			Ликвидация ГНВП в осложненных условиях
Итого:		34	-	-	-

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1-5	20	-	-	Подготовка к защите тем дисциплины	Опрос
2	1-5	18	-	-	Подготовка к лабораторным занятиям	Защита лабораторной работы
3	1-5	18	-	-	Самотестирование по контрольным вопросам	Результаты в программе Educone
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
1 текущая аттестация		
1	Выполнение лабораторных работ №№1-6	0-48
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-48
2 текущая аттестация		
1	Тестирование	0-28
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-28
3 текущая аттестация		
1	Выполнение лабораторных работ №№7-9	0-24
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-24
	ВСЕГО	100

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	Управление скважиной при нефтегазоводопроявлении	<p>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.</p> <p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	625000, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70
			625000, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

		станции.	
--	--	----------	--

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Для эффективной работы обучающийся должен изучить теоретический материал по теме, ознакомиться с целью и последовательностью выполнения лабораторной 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 Управление скважиной при нефтегазоводопроявлении

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-1	ПКС-1.3 Корректирует технологические процессы с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб	Знать: 31 технологические процессы с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб	Не знает технологические процессы с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб	Частично знает технологические процессы с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб	Знает технологические процессы с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб	Знает технологические процессы с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб и может тезисно пояснить их
		Уметь: У1 корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб	Не умеет корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб	Слабо умеет корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб	Умеет корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб	Умеет быстро корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб
		Владеть: В1 навыками корректировки технологических процессов с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб	Не владеет навыками корректировки технологических процессов с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб	Обладает слабыми навыками корректировки технологических процессов с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб	Владеет навыками корректировки технологических процессов с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками корректировки технологических процессов с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб
ПКС-4	ПКС-4.3 Выбирает порядок выполнения работ по сопровождению технологических процессов	Знать: 32 порядок выполнения работ по сопровождению технологических процессов	Не знает порядок выполнения работ по сопровождению технологических процессов	Частично знает порядок выполнения работ по сопровождению технологических процессов отрасли	Знает порядок выполнения работ по сопровождению технологических процессов	Знает порядок выполнения работ по сопровождению технологических процессов 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: У2 выбирать порядок выполнения работ по сопровождению технологических процессов	Не умеет выбирать порядок выполнения работ по сопровождению технологических процессов	Слабо умеет выбирать порядок выполнения работ по сопровождению технологических процессов	Умеет выбирать порядок выполнения работ по сопровождению технологических процессов	Умеет быстро выбирать порядок выполнения работ по сопровождению технологических процессов
		Владеть: В2 навыками выбора порядка выполнения работ по сопровождению технологических процессов	Не владеет навыками выбора порядка выполнения работ по сопровождению технологических процессов	Слабо владеет навыками выбора порядка выполнения работ по сопровождению технологических процессов	Владеет навыками выбора порядка выполнения работ по сопровождению технологических процессов и, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками выбора порядка выполнения работ по сопровождению технологических процессов

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Управление скважиной при нефтегазоводопроявлении

Код, направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль): Бурение нефтяных и газовых скважин

№	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	Контроль и управление процессом бурения в условиях аномальных пластовых давлений [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 130504 "Бурение нефтяных и газовых скважин", направления подготовки дипломированных специалистов 130500 "Нефтегазовое дело" / В. П. Овчинников, В. М. Гребенчиков ; ТюмГНГУ. - Тюмень : Нефтегазовый университет, 2010. - 124 с.	10+ЭР*	20	100	+
2	Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности [Текст] : (ред. от 12.01.2015). - Санкт-Петербург : ДЕАН, 2015. - 286 с. :	16	20	100	-
3	Управление и контроль параметров бурения скважин винтовыми забойными двигателями [Текст] / М. В. Двойников, В. П. Овчинников, А. В. Будько. - М. : [б. и.], 2009 (Белгород : Белгородская областная типография). - 135 с.	40	20	100	-
4	Справочник бурового мастера [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / под общ. ред. В. П. Овчинникова и др.]. - М. : Инфра-Инженерия, 2006 - . - (Библиотека нефтегазодобытчика и его подрядчиков (Service)). - ISBN5-9729-0008-4. - ISBNRU387728 (ошибочный). Т. 2. - Москва : Инфра-Инженерия, 2006. - 605 с. https://e.lanbook.com	ЭР*	20	100	+