

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:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2556b7406a1

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: Наклонно направленное бурение

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

Цель изучения дисциплины

Изучение теоретических основ, технологии и технических средств управления профилем ствола скважины при бурении наклонных и горизонтальных скважин.

Задачи изучения дисциплины

- Изучить типы профилей наклонных и горизонтальных скважин и принципы их расчета;
- Ознакомиться с конструкциями технических средств для управления профилем ствола скважины;
- Владеть навыками работы с программным комплексом для расчета профиля скважины.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана. Она предполагает знание обучающихся по следующим дисциплинам: «Математика», «Информатика», «Теоретическая механика».

Дисциплина «Наклонно-направленное бурение» является предшествующей для изучения следующих дисциплин: «Методология проектирования строительства 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-4 Способность осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-4.1 Выбирает технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	Знать: З1 основные технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей
		Уметь: У1 выбирать основные 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
ПКС-7 Способность выполнять работы по проектированию технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-7.3 Использует специализированное программное обеспечение при проектировании производственных и технологических процессов нефтегазовой отрасли	Знать: З2 специализированное программное обеспечение при проектировании производственных и технологических процессов нефтегазовой отрасли
		Уметь: У2 использовать специализированное программное обеспечение при проектировании производственных и технологических процессов нефтегазовой отрасли

тельности		Владеть: В2 навыками использования специализированное программное обеспечение при проектировании производственных и технологических процессов нефтегазовой отрасли
-----------	--	--

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	3/6	18	34	-	29	27	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	Развитие технологии бурения наклонно-направленных скважин	3	3	-	-	6	ПКС-4.1	Опрос, практическая работа
2.	2	Положение ствола скважины	2	-	-	-	2	ПКС-7.3	Опрос
3.	3	Проектирование профиля наклонно-направленных скважин	4	12	-	7	23	ПКС-7.3	Опрос
4.	4	Технические средства для направленного бурения	4	5	-	11	20	ПКС-4.1 ПКС-7.3	Опрос, практическая работа
5.	5	Проводка и контроль траектории бурения наклонно-направленных скважин	2	10	-	8	20	ПКС-4.1 ПКС-7.3	Опрос, практическая работа

6.	6	Технология бурения наклонных, горизонтальных, многоствольных скважин и боковых стволов.	3	4	-	3	10	ПКС-4.1 ПКС-7.3	Опрос, практическая работа
7.	1-6	Экзамен	-	-	-	27	27	ПКС-4.1 ПКС-7.3	Вопросы к экзамену
8.	Итого		18	34	-	56	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Развитие технологии бурения наклонно-направленных скважин

Вертикальные скважины общего назначения. Наклонные скважины. Скважины с большим смещением забоя. Горизонтальные скважины. Боковые стволы. Многоствольные скважины. Кустовое строительство наклонно направленных скважин.

Раздел 2. Положение ствола скважины

Теория магнитного поля земли, особенности влияющие на точность замеров телеметрической системы. Географические системы координат используемые в России и за рубежом. Основные понятия и определения используемые в Наклонно-направленном бурении.

Раздел 3. Проектирование профиля наклонно-направленных скважин

Выбор и проектирование профилей наклонно-направленных скважин, расчет параметров профиля наклонной скважины. Особенности проектирования скважин с большим смещением забоя. Профили горизонтальных скважин. Профили боковых стволов. Факторы влияющие на планирование скважин. Опасность пересечения стволов скважин.

Раздел 4. Технические средства для направленного бурения

Основные типы компоновки низа буровой колонны для отклонения траектории, типы роторных компоновок и управление профилем с применением роторных компоновок. Забойные двигатели отклонители. Обзор оборудования в составе компоновки низа буровой колонны используемые в направленном бурении.

Раздел 5. Проводка и контроль траектории бурения направленных скважин

Управление фактической траекторией ствола скважины. Методы расчета фактического профиля скважины. Допустимые отклонения ствола скважины.

Раздел 6. Технология бурения наклонных, горизонтальных, многоствольных скважин и боковых стволов

Особенности технологии бурения горизонтальных скважин. Буровое навигационное оборудование. Роторная управляемая система. Бурение боковых стволов. Технология установки и ориентирования клина отклонителя. Технология срезки с основного ствола, бурение многоствольных скважин.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	1	-	-	Введение. Вертикальные скважины общего назначения. Наклонные скважины. Скважины с большим смещением забоя.
	2	2	-	-	Горизонтальные скважины. Боковые стволы. Много-

					ствольные скважины. Кустовое строительство наклонно-направленных скважин.
2	3	1	-	-	Теория магнитного поля земли, особенности влияющие на точность замеров телеметрической системы
	4	0,5	-	-	Географические системы координат используемые в России
	5	0,5	-	-	Основные понятия и определения используемые в наклонно-направленном бурении
3	6	1	-	-	Принципы планирования, типы профилей скважин
	7	1	-	-	Факторы влияющие на планирование скважин
	8	2	-	-	Опасность пересечения стволов скважин, понятие о эллипсе неопределенности
4	9	1	-	-	Основные типы компоновки низа буровой колонны для отклонения траектории
	10	2	-	-	Типы роторных компоновок низа буровой колонны и управление профилем с помощью роторных компоновок.
	11	1	-	-	Обзор оборудования в составе компоновки низа буровой колонны используемые в наклонно-направленном бурении
5	12	1	-	-	Управление фактической траекторией ствола скважины
	13	0,5	-	-	Методы расчета фактического профиля скважины
	14	0,5	-	-	Допустимые отклонения ствола скважины
6	15	0,5	-	-	Особенности технологии бурения горизонтальных скважин
	16	0,5	-	-	Буровое навигационное оборудование
	17	0,5	-	-	Роторные управляемые системы
	18	0,5	-	-	Технология бурения боковых стволов.
	19	0,5	-	-	Технология срезки с основного ствола, мероприятия по исключению незапланированной срезки
	20	0,5	-	-	Бурение многоствольных скважин
Итого		18	-	-	-

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины/ модуля	Объем, час.			Наименование практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	3	-	-	Разработка схемы очередности бурения скважин в кусте
2	6,7,8	8	-	-	Проектирование и расчеты профилей скважин
3	12,9	10	-	-	Расчеты компоновок с двигателем отклонителем
4	13	5	-	-	Построение фактического профиля скважины различными методами
5	7,15	8	-	-	Расчет усилия на крюке при подъеме буровой колонны из скважины
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	6,7,8	4	-	-	Проектирование и расчеты профилей скважин	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим работам
2	9	5	-	-	Расчеты компоновок с двигателем отклонителем	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим работам
3	10	6	-	-	Расчет роторных компоновок низа бурительной колонны	Изучение теоретического материала
4	13	4	-	-	Построение фактического профиля скважины различными методами	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим работам
5	12	4	-	-	Определение угла установки отклонителя	Изучение теоретического материала
6	7,15	6	-	-	Расчет усилия на крюке при подъеме бурительной колонны из скважины	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим работам
7	1-20	27			Подготовка к экзамену	Сдача экзамена
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	Опрос	0-20
2	Практические занятия	0-10
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0-30
2 текущая аттестация		
1	Опрос	0-20

2	Практические занятия	0-10
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0-30
3 текущая аттестация		
1	Опрос	0-20
2	Практические занятия	0-20
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0-40
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	Наклонно-направленное	Лекционные занятия:	

	бурение	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: Наклонно-направленное бурение

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 основные технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	Не знает основные технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	Частично знает основные технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	Знает основные технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	Знает основные технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей и может тезисно пояснить их
		Уметь: У1 выбирать основные технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	Не умеет как выбирать основные технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	Слабо умеет выбирать основные технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	Умеет выбирать основные технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	Умеет быстро выбирать основные 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	Не владеет навыками выбора технологических процессов в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	Обладает слабыми навыками выбора технологических процессов в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	Владеет навыками выбора технологических процессов в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками выбора технологических процессов в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-7	ПКС-7.3 Использует специализированное программное обеспечение при проектировании производственных и технологических процессов нефтегазовой отрасли	Знать: З2 специализированное программное обеспечение при проектировании производственных и технологических процессов нефтегазовой отрасли	Не знает специализированное программное обеспечение при проектировании производственных и технологических процессов нефтегазовой отрасли	Частично знает специализированное программное обеспечение при проектировании производственных и технологических процессов нефтегазовой отрасли	Знает специализированное программное обеспечение при проектировании производственных и технологических процессов нефтегазовой отрасли	Знает специализированное программное обеспечение при проектировании производственных и технологических процессов нефтегазовой отрасли и может тезисно пояснить их
		Уметь: У2 использовать специализированное программное обеспечение при проектировании производственных и технологических процессов нефтегазовой отрасли	Не умеет использовать специализированное программное обеспечение при проектировании производственных и технологических процессов нефтегазовой отрасли	Слабо умеет использовать специализированное программное обеспечение при проектировании производственных и технологических процессов нефтегазовой отрасли	Умеет использовать специализированное программное обеспечение при проектировании производственных и технологических процессов нефтегазовой отрасли	Умеет быстро использовать специализированное программное обеспечение при проектировании производственных и технологических процессов нефтегазовой отрасли
		Владеть: В2 навыками использования специализированное программное обеспечение при проектировании производственных и технологических процессов нефтегазовой отрасли	Не владеет навыками использования специализированное программное обеспечение при проектировании производственных и технологических процессов нефтегазовой отрасли	Слабо владеет навыками использования специализированное программное обеспечение при проектировании производственных и технологических процессов нефтегазовой отрасли	Владеет навыками использования специализированное программное обеспечение при проектировании производственных и технологических процессов нефтегазовой отрасли, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками использования специализированное программное обеспечение при проектировании производственных и технологических процессов нефтегазовой отрасли

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

Дисциплина: Наклонно-направленное бурение

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 эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	Овчинников В.П., Двойников М.В., Герасимов Г.Т., Иванов А.Ю. Технологии и технологические средства бурения искривленных скважин: Учебное пособие-Тюмень: Изд-во «Экспресс». 2011 – 152с	30	30	100	+
2	Гречин Е.Г., Овчинников В.П., Бudyко А.В. Теория и практика работы неориентируемых компоновок низа бурительной колонны: Учебное пособие – Тюмень: Изд-во «Экспресс».2011 – 176с	30	30	100	+
3	Повалихин А.С. Бурение наклонных, горизонтальных и многозабойных скважин: А.С.Повалихин, А.Г. Калинин, С.Н. Бастриков и др. – М.:ЦентрЛитНефтеГаз. 2011. – 647с.	30	30	100	+
4	Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Проектирование профиля ствола скважин» для магистров, обучающихся по направлению 131000.68 «Нефтегазовое дело»/сост. Е.Г. Гречин, А.Ф. Семенов, Т.М. Семенов.-Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. – 31с	45	30	100	+
5	Гречин Е.Г., Овчинников В.П., Долгов В.Г. Методы расчета неориентируемых компоновок низа бурительной колонны – Тюмень: - Издательство «Нефтегазовый университет».2006. – 122с	30	30	100	+
6	Калинин, А.Г. Бурение нефтяных и газовых скважин: учебник для студентов вузов / А.Г. Калинин. – М.: Центр-ЛитНефтеГаз,2008 – 848с.	30	30	100	+
7	Булатов А.И. Бурение горизонтальных скважин: справочное пособие / А.И. Булатов, Е.Ю. Проселков, Ю.М. Проселков. - Краснодар: Советская Кубань, 2008. – 420с.	30	30	100	+
8	Направленное бурение: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Бурение наклонно направленных скважин с использование роторных управляемых систем» для студентов направления подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело» всех форм обучения / сост. Ю.В. Ваганов, О.В. Нагарев; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: БИК ТИУ, 2018. – 33 с.	30	30	100	+