

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кривошапкин Сергей  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 24.04.2024 10:36:45  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2358d7400d1

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

**УТВЕРЖДАЮ**

\_\_\_\_\_

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Проектирование скважин сложного профиля

направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

направленность (профиль): Капитальный ремонт и реконструкция скважин

форма обучения: очная

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

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

### 1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины - подготовка магистров, способных обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию технологического оборудования, проектируя оптимальные профили скважин различной конструкции с применением специализированного программного обеспечения с учетом технико-технологических ограничений и геологических условий проводки ствола.

Задачи дисциплины:

- научиться формировать технико-технологические ограничения параметров профиля ствола скважин;
- знать основные возможности специализированного программного обеспечения (ПО) по проектированию профиля скважин;
- овладеть навыками работы в специализированном ПО отечественных и зарубежных разработчиков;
- научиться проектировать профили скважин различной конструкции с применением специализированного ПО с учетом технико-технологических ограничений и геологических условий проводки ствола.

Изучение дисциплины служит целям формирования мировоззрения, развития интеллекта, инженерной эрудиции, формированию компетенций.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

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

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание:

- основ математики, физики и информатике (школьный курс);
- основ нефтегазового дела;

Умения:

- применять математические и физические методы для решения типовых профессиональных задач;
- проводить оценку эффективности существующих технологических процессов;

Владение:

- навыками использования информационных технологий;
- способностью разрабатывать технические предложения по совершенствованию существующей техники и технологии;

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины «Технологические процессы нефтегазовой отрасли».

### 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-3. Способен планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные ис-	ПКС-3.1 Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи	Знать: З1 - методологию проектирования скважин сложного профиля
		Уметь: У1 - ставить и формулировать цели и задачи научных исследований и разработок в области проектирования скважин сложного профиля
		Владеть: В1 – методами оценки и выбором мо-

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
следования, критически оценивать данные и делать выводы		делей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи
	ПКС-3.2 Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	Знать: З2 - способы применения инновационных методов при проектировании скважин сложного профиля
		Уметь: У2 - планировать и проводить исследования технологических процессов при проектировании скважин сложного профиля
ПКС-6. Способен оценивать эффективность инновационных решений и анализировать возможные технологические риски их реализации	ПКС-6.1 Мониторинг и управление работами проекта в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	Владеть: В2 - навыками проектирования скважин сложного профиля
		Знать: З3 - методику анализа рисков при внедрении новых технологий, оборудования при проектировании скважин сложного профиля
		Уметь: У3 - собирать и обрабатывать результаты измерения параметров работы используемого оборудования при проектировании скважин сложного профиля
		Владеть: В3 - прогнозировать возникновение рисков при внедрении новых технологий при проектировании скважин сложного профиля

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 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			
очная	1/1	18	18	-	72	36	экзамен

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины

Очная форма обучения (ОФО)

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.	Лаб.				
1	1	Значение и задачи курса. Бизнес- процесс проектирования профиля ствола скважин.	3	-	-	12	18	ПКС-3.1, ПКС 3.2, ПКС-6.1	Вопросы к письменному опросу № 1
2	2	Основы проектирования профиля скважины.	4	4	-	12	20	ПКС-3.1, ПКС 3.2, ПКС-6.1	Вопросы к письменному опросу № 2, практическая работа №1
3	3	Обзор возможностей специализированного ПО проектирования профиля скважин	3	4	-	12	19	ПКС-3.1, ПКС 3.2, ПКС-6.1	Вопросы к письменному опросу № 3, практическая работа №2
4	4	Проектирование бурения куста скважин	3	4	-	12	19	ПКС-3.1, ПКС 3.2, ПКС-6.1	Вопросы к письменному опросу №4, Практическая работа №3
5	5	Принципы проектирования схем разбуривания месторождений	2	3	-	12	17	ПКС-3.1, ПКС 3.2, ПКС-6.1	Вопросы к письменному опросу №5, практическая работа №4
6	6	Проектирование оптимальных профилей скважин различных видов	3	3	-	12	18	ПКС-3.1, ПКС 3.2, ПКС-6.1	Вопросы к письменному опросу №6, практическая работа №5
7	Экзамен		-	-	-	36	36	ПКС-3.1, ПКС 3.2, ПКС-6.1	Экзаменационные вопросы
Итого:			18	18	-	108	144		

**Заочная форма обучения (ОФО)** не реализуется.

**Очно-заочная форма обучения (ОЗФО)** не реализуется.

### 5.2. Содержание дисциплины.

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

Раздел 1. «Значение и задачи курса. Бизнес- процесс проектирования профиля ствола скважин».

Бизнес- процесс проектирования профиля ствола скважин. Основные проектные и нормативные документы на строительство скважины.

Раздел 2. «Основы проектирования профиля скважины».

Основные параметры профиля скважины. Техничко- технологические ограничения на профилирование скважин.

Раздел 3. «Обзор возможностей специализированного ПО проектирования профиля скважин».

Обзор фирм-разработчиков специализированного ПО проектирования профилей скважин. Возможности ПО, исходные и выходные данные расчета профиля.

Раздел 4. «Проектирование бурения куста скважин».

Определение очередности бурения скважин куста и глубин вертикальных участков.

Раздел 5. «Принципы проектирования схем разбуривания месторождений».

Проектирование местоположения кустовых площадок на месторождении с учетом оро- гидрографии и техногенной нагрузки. Определение совокупности скважин, разбуриваемых с кустовой площадки.

Раздел 6. «Проектирование оптимальных профилей скважин различных видов».

Особенности проектирования профилей горизонтальных скважин, боковых стволов, многоствольно-разветвленных и др. Проектирование профилей и оценка их на основе моделирования технологических процессов при строительстве 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	3	-	-	Бизнес- процесс проектирования профиля ствола скважин. Основные проектные и нормативные документы на строительство скважины.
2	2	4	-	-	Основные параметры профиля скважины. Техничко- технологические ограничения на профилирование скважин.
3	3	3	-	-	Обзор фирм-разработчиков специализированного ПО проектирования профилей скважин. Возможности ПО, исходные и выходные данные расчета профиля.
4	4	3	-	-	Определение очередности бурения скважин куста и глубин вертикальных участков.
5	5	2	-	-	Проектирование местоположения кустовых площадок на месторождении с учетом орогидрографии и техногенной нагрузки. Определение совокупности скважин, разбуриваемых с кустовой площадки.
6	6	3	-	-	Особенности проектирования профилей горизонтальных скважин, боковых стволов, многоствольно - разветвленных и др. Проектирование профилей и оценка их на основе моделирования технологических процессов при строительстве скважин.
Итого:		18	X	X	X

## Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	4	-	-	Составление плана разбуривания куста скважин.
2	3	4	-	-	Оценка качества проводки стволов скважин.
3	4	4	-	-	Проектирование схемы кустования участка месторождения.
4	5	3	-	-	Расчет круга допуска.
5	6	3	-	-	Оценка проходимости обсадных колонн.
Итого:		18	X	X	X

## 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	1	12	-	-	Геодезические картографические системы координат.	Подготовка к практическим занятиям и письменному опросу
2	2	12	-	-	Выбор типа профиля, исходя из геологических условий. Двух устьевые скважины.	Подготовка к практическим занятиям и письменному опросу
3	3	12	-	-	Обзор ПО проектирования трассы ствола скважины и основные их возможности. Оценка качества проводки ствола скважин.	Подготовка к практическим занятиям и письменному опросу
4	4	12	-	-	Особенности проектирования профилей в мерзлых породах. Различные подходы к оптимизации профилей скважин	Подготовка к практическим занятиям, письменному опросу
5	5	12	-	-	Особенности проектирования скважин на шельфе моря. Обзор скважин с большими отходами.	Подготовка к практическим занятиям, письменному опросу и к презентации доклада
6	6	12	-	-	Модели для расчета позиционной недостоверности положения ствола скважины.	Подготовка к практическим занятиям, письменному опросу
14	1-6	36	-	-	-	Подготовка к экзамену
Итого:		108	X	X	X	X

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 учебной 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		
1.1	Письменный опрос по разделам №1-№2	25
1.2	Выполнение практической работы № 1	5
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
2.1	Письменный опрос по разделам №3-№4	25
2.2	Выполнение практических работ № 2-3	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	35
3 текущая аттестация		
	Письменный опрос по разделам №5-№6	25
	Выполнение практических работ № 4-5	10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	35
	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	Проектирование скважин сложного профиля	<p>Лекционные занятия:</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации,</p> <p>Оснащенность:</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.</p> <p>Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</p>	625000, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70
		<p>Практические занятия:</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные работы); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	625000, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

**11. Методические указания по организации СРС**

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

«Проектирование скважин сложного профиля» / сост. Г.Н. Шешукова, А.Ф. Семененко, Т.М. Семененко; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2018.-42 с.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

«Организация самостоятельной работы обучающихся кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин» / сост. Л.А. Паршукова; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2018.-16 с

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

Дисциплина: Проектирование скважин сложного профиля  
 Код, направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело  
 Направленность (профиль): Капитальный ремонт и реконструкция скважин

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-3	ПКС-3.1 Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи	Знать: З1 - методологию проектирования скважин сложного профиля	Не знает методологию проектирования скважин сложного профиля	Демонстрирует отдельные знания по методологии проектирования скважин сложного профиля	Демонстрирует достаточные знания по методологии проектирования скважин сложного профиля, допуская незначительные ошибки	Демонстрирует исчерпывающие знания по методологии проектирования скважин сложного профиля
		Уметь: У1 - ставить и формулировать цели и задачи научных исследований и разработок в области проектирования скважин сложного профиля	Не способен ставить и формулировать цели и задачи научных исследований и разработок в области проектирования скважин сложного профиля	Умеет ставить и формулировать цели и задачи научных исследований и разработок в области проектирования скважин сложного профиля, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет ставить и формулировать цели и задачи научных исследований и разработок в области проектирования скважин сложного профиля, допуская незначительные ошибки	В совершенстве ставит и формулирует цели и задачи научных исследований и разработок в области проектирования скважин сложного профиля
		Владеть: В1 – методами оценки и выбором моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи	Не способен владеть методами оценки и выбором моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных	Не владеет методами оценки и выбором моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной, допуская	Владеет методами оценки и выбором моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной, допуская	В совершенстве владеет методами оценки и выбором моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
			средств для решения поставленной задачи	какая значительные неточности и погрешности	незначительные ошибки	
ПКС-3.2	Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	Знать: З2 - способы применения инновационных методов при проектировании скважин сложного профиля	Не знает способы применения инновационных методов при проектировании скважин сложного профиля	Демонстрирует отдельные знания по способам применения инновационных методов при проектировании скважин сложного профиля	Демонстрирует достаточные знания по способам применения инновационных методов при проектировании скважин сложного профиля, допуская незначительные ошибки	Демонстрирует исчерпывающие знания по способам применения инновационных методов при проектировании скважин сложного профиля
		Уметь: У2 - планировать и проводить исследования технологических процессов при проектировании скважин сложного профиля	Не умеет планировать и проводить исследования технологических процессов при проектировании скважин сложного профиля	Умеет планировать и проводить исследования технологических процессов при проектировании скважин сложного профиля, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет планировать и проводить исследования технологических процессов при проектировании скважин сложного профиля, допуская незначительные ошибки	В совершенстве умеет планировать и проводить исследования технологических процессов при проектировании скважин сложного профиля
		Владеть: В2 - навыками проектирования скважин сложного профиля	Не владеет навыками проектирования скважин сложного профиля	Владеет навыками проектирования скважин сложного профиля, допуская значительные неточности и погрешности	Владеет навыками проектирования скважин сложного профиля, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками проектирования скважин сложного профиля
ПКС-6	ПКС-6.1 Мониторинг и управление работами проекта в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	Знать: З3 - методику анализа рисков при внедрении новых технологий, оборудования	Не знает методику анализа рисков при внедрении новых технологий, оборудования при проектировании	Демонстрирует отдельные знания по методике анализа рисков при внедрении новых технологий, оборудования	Демонстрирует достаточные знания по методике анализа рисков при внедрении новых технологий, оборудования	Демонстрирует исчерпывающие знания по методике анализа рисков при внедрении новых технологий, оборудования

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		ния при проектировании скважин сложного профиля	скважин сложного профиля	при проектировании скважин сложного профиля С, допуская значительные неточности и погрешности	при проектировании скважин сложного профиля, допуская незначительные ошибки	технологий, оборудования при проектировании скважин сложного профиля
		Уметь: У3 - собирать и обрабатывать результаты измерения параметров работы используемого оборудования при проектировании скважин сложного профиля	Не умеет собирать и обрабатывать результаты измерения параметров работы используемого оборудования при проектировании скважин сложного профиля	Умеет собирать и обрабатывать результаты измерения параметров работы используемого оборудования при проектировании скважин сложного профиля я, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет собирать и обрабатывать результаты измерения параметров работы используемого оборудования при проектировании скважин сложного профиля, допуская незначительные ошибки	В совершенстве умеет собирать и обрабатывать результаты измерения параметров работы используемого оборудования при проектировании скважин сложного профиля
		Владеть: В3 - прогнозировать возникновение рисков при внедрении новых технологий при проектировании скважин сложного профиля	Не умеет прогнозировать возникновение рисков при внедрении новых технологий при проектировании скважин сложного профиля	Умеет прогнозировать возникновение рисков при внедрении новых технологий при проектировании скважин сложного профиля, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет прогнозировать возникновение рисков при внедрении новых технологий при проектировании скважин сложного профиля допуская незначительные ошибки	В совершенстве умеет прогнозировать возникновение рисков при внедрении новых технологий при проектировании скважин сложного профиля

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

Дисциплина: Проектирование скважин сложного профиля

Код, направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль): Капитальный ремонт и реконструкция 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	Технологии и технологические средства бурения искривленных скважин [Текст: Электронный ресурс]: 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 :ТюмГНГУ, 2008.	53+ ЭР	20	100	+
2	Теория и практика работы неориентируемых компоновок низа бурильной колонны [Текст: Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 130504 "Бурение нефтяных и газовых скважин", направления подготовки дипломированных специалистов 130500 "Нефтегазовое дело"/Е. Г. Гречин, В. П. Овчинников, А. В. Булько; ТюмГНГУ. - Тюмень: Экспресс, 2008. - 176 с.	35+ ЭР	20	100	+
3	Бурение наклонных, горизонтальных и многозабойных скважин [Текст] : монография/А. С. Повалихин [и др.]; ред. А. Г. Калинин. - М.:ЦентрЛитНефтеГаз, 2011. - 646 с. -	10	20	100	-
4	Методы расчета неориентируемыхкомпоновок низа бурильной колонны [Текст] / Е. Г. Гречин;ТюмГНГУ. - Тюмень :ТюмГНГУ, 2006. - 124 с.	41	20	100	-

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