

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Минцаев Магомед Шамалович
Должность: Ректор
Дата подписания: 12.07.2023 18:09:52
Уникальный программный ключ:
236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в ОАСУ ВУЗ

Сведения о сертификате ЭП

Кому выдан: **Ибрагимов Ильдус Ганирович, проректор по учебной работе**

Кем выдан: **Федеральное казначейство**

Действителен: с **01.02.2022** по **01.05.2023**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии бурения и разработки нефтегазовых месторождений

Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность: **профиль «Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Бурение нефтяных и газовых скважин (Бурения);**

Трудоемкость дисциплины: **4 з.е. (144час)**

Рабочую программу дисциплины разработал(и):

канд.техн.наук, ассистент Сафрайдер А.И.

канд. техн. наук, доцент Мулюков Р.А.

Рецензент

д-р техн. наук, профессор Исмаков Р.А.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Бурение нефтяных и газовых скважин (Бурения), обеспечивающей преподавание дисциплины 05.09.2022, протокол №1.

Заведующий кафедрой

Бурение нефтяных и газовых скважин (Бурения) Р.А. Исмаков

СОГЛАСОВАНО

И.о. Заведующий кафедрой ВТИК Д.М. Зарипов

Год приема 2023 г.

Рабочая программа зарегистрирована 19.09.2022 № 1 в УРО и внесена в электронную базу данных

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям): Базы данных;Веб-технологии;Компьютерное моделирование в системах искусственного интеллекта ;Компьютерное моделирование химических реакций;Логическое программирование;Методы трансляции ;Основы нефтегазового дела;Разработка мобильных приложений;Технологическая (проектно-технологическая) практика

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Интеллектуальные системы автоматизированного проектирования ;Интеллектуальные системы управления и автоматизации ;Преддипломная практика

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Часть, формируемая участниками образовательных отношений;

Форма обучения: очная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
	Зачетные единицы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контактная	СРО	
7	4	144	66	78	зачет;
ИТОГО:	4	144	66	78	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетенции
1	Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта	ПК-1и-22 Г.-
2	Способен осуществлять концептуальное моделирование проблемной области и проводить формализацию представления знаний в системах искусственного интеллекта	ПК-3и-22Г.- 4
3	Способен осуществлять сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта	ПК-7и-22Г-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-1и-22 Г.	ПК 1.1 Классифицирует и	3(ПК-1и-	Знать:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
	идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей	22 Г.)	Способы искривления наклонно-направленных и горизонтальных скважин; основные термины в искривлении скважин; применяемое оборудование для искривления скважин; ограничения в наклонно-направленном бурении; анализ построения профилей и предотвращения пересечения скважин на ПО Wellplan Compass Landmark
		У(ПК-1и-22 Г.)	Уметь: Проектировать наклонно-направленных, горизонтальных скважин и скважин сложной траектории по геологическим целям, анализировать и выявлять возможных случаев столкновений соседних стволов; Анализировать и рассчитывать нагрузки и напряжения, возникающие в бурильной колонне и ее составных элементов; моделировать бурильную колонну и КНБК; производить подбор режимов работы бурения на ПО Wellplan Compass Landmark
		В(ПК-1и-22 Г.)	Владеть: Модулями для проектирования

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			<p>различными методами; Оптимизацией затрат и нагрузок; Графиками анализа возможных столкновений; Средствами для хранения и анализа данных инклинометрии; Методами выбора оптимального места расположения ясса</p>
ПК-3и-22Г.	ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта	З(ПК-3и-22Г.)	<p>Знать: Способы искривления наклонно-направленных и горизонтальных скважин; основные термины в искривлении скважин; применяемое оборудование для искривления скважин; ограничения в наклонно-направленном бурении; анализ построения профилей и предотвращения пересечения скважин на ПО Wellplan Compass Landmark</p>
		У(ПК-3и-22Г.)	<p>Уметь: Проектировать наклонно-направленных, горизонтальных скважин и скважин сложной траектории по геологическим целям, анализировать и выявлять возможных случаев столкновений соседних стволов; Анализировать и рассчитывать нагрузки и напряжения, возникающие в</p>

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			бурильной колонне и ее составных элементов; моделировать бурильную колонну и КНБК; производить подбор режимов работы бурения на ПО Wellplan Compass Landmark
		В(ПК-3и-22Г.)	Владеть: Модулями для проектирования различными методами; Оптимизацией затрат и нагрузок; Графиками анализа возможных столкновений; Средствами для хранения и анализа данных инклинометрии; Методами выбора оптимального места расположения ясса
ПК-7и-22Г	ПК-7.1. Осуществляет поиск данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях	З(ПК-7и-22Г)	Знать: Способы искривления наклонно-направленных и горизонтальных скважин; основные термины в искривлении скважин; применяемое оборудование для искривления скважин; ограничения в наклонно-направленном бурении; анализ построения профилей и предотвращения пересечения скважин на ПО Wellplan Compass Landmark
		У(ПК-7и-22Г)	Уметь: Проектировать

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			<p>наклонно-направленных, горизонтальных скважин и скважин сложной траектории по геологическим целям, анализировать и выявлять возможных случаев столкновений соседних стволов; Анализировать и рассчитывать нагрузки и напряжения, возникающие в бурильной колонне и ее составных элементов; моделировать бурильную колонну и КНБК; производить подбор режимов работы бурения на ПО Wellplan Compass Landmark</p>
		В(ПК-7и-22Г)	<p>Владеть: Анализом натяжений рабочей колонны, крутящего момента и силы трения на этапе проектирования; Методами подбора оптимального сочетания буровых долот и буровых растворов; Расшифровкой полученными графиками расчета нагрузок и сводных таблиц по результатам полученных данных ПО Wellplan Compass Landmark.</p>

3. Структура дисциплины

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (всего и по семестрам, в часах)

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам, часы												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	66							66					
лекции (всего)	24							24					
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	36							36					
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	4							4					
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	2							2					
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	78							78					
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0												
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	26							26					
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	25							25					
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	20							20					
подготовка к сдаче зачета, экзамена	7							7					
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	144							144					

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (в часах)

Форма обучения: очная

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Введение. Бурение н/г скважин, состояние вопроса, тенденция развития. Цикл строительства скважин. Функции бурильной колонны .	7	6	9	1	25	41	3(ПК-7и-22Г.) 3(ПК-1и-22 Г.) 3(ПК-3и-22Г.)
2	Режим и технология бурения скважин. Способы вращения долота, ЗД	7	6	9	1	26	42	3(ПК-7и-22Г.) 3(ПК-1и-22 Г.) 3(ПК-3и-22Г.) У(ПК-7и-22Г.) У(ПК-1и-22 Г.) У(ПК-3и-22Г.)
3	Наклонно направленное и кустовое бурение.	7	6	9	1	11	27	3(ПК-1и-22 Г.)

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
	.Характеристика ЗД. Работа бурильной колонны в скважине							У(ПК-7и-22Г) У(ПК-1и-22 Г.) У(ПК-3и-22Г.) В(ПК-7и-22Г) В(ПК-3и-22Г.)
4	Проектирование технологии и режима бурения. Специальные способы бурения	7	6	9	1	16	32	У(ПК-7и-22Г) У(ПК-1и-22 Г.) У(ПК-3и-22Г.) В(ПК-7и-22Г) В(ПК-1и-22 Г.) В(ПК-3и-22Г.)
	ИТОГО:		24	36	4	78	142	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно- заочная	заочная
1	1-Введение. Бурение н/г скважин, состояние вопроса, тенденция развития. Цикл строительства скважин. Функции бурильной колонны .	Бурение н/г скважин, состояние вопроса, тенденция развития. Цикл строительства скважин. Функции бурильной колонны Цель и задачи курса, его содержание, связь со смежными дисциплинами. Отчетность. Значение буровых работ в нефтегазодобывающей и других отраслях промышленности. Роль бакалавра и его квалификационная характеристика. Современное состояние нефтяной и газовой промышленности страны и в передовых странах мира и тенденция его развития Понятие о скважине и ее элементах, конструкции скважин. Классификация скважин по различным признакам.	6		
2	2-Режим и технология бурения скважин. Способы вращения долота, ЗД	Бурение н/г скважин, состояние вопроса, тенденция развития. Цикл строительства скважин. Функции бурильной колонны Цикл строительства скважины, его содержание, технико-экономические показатели бурения. Понятие о способах бурения, история возникновения и развития способов бурения. Классификация и краткая характеристика современных способов бурения по различным признакам. Бурение с репрессией на пласт как основной способ бурения, его достоинства и недостатки. Функциональная схема традиционно применяемых буровых установок для вращательного бурения.	6		
3	3-Наклонно направленное и кустовое бурение. .Характеристика ЗД. Работа бурильной колонны в скважине	Наклонно направленное и кустовое бурение. .Характеристика ЗД. Работа бурильной колонны в скважине Условия работы бурильной колонны в скважине. Нагрузки и напряжения, действующие на различные участки бурильной колонны в зависимости от способа вращения долота в скважине вертикальной и сложного профиля, их эпюры. Нагрузки и напряжения, обусловленные действием собственно-го веса бурильной колонны. Основное уравнение движения	6		

		бурильной колонны и его решение. Поперечный и продольно – поперечный изгиб и устойчивость бурильной колонны. Уравнения движения бурильной колонны на участках: вертикальном, набора зенитного угла, стабилизации и снижения зенитного угла и их решение для случаев движения колонны вверх и вниз. Определение нагрузки, доходящей до забоя, в скважине сложного профиля. Колебания бурильной колонны и причины их возникновения. Классификация колебаний. Уравнения колебаний. Упругие продольные и крутильные волны, распространяющиеся в бурильной колонне, и вероятность возникновения резонансных явлений. Характер колебательных процессов при бурении долотами различных конструкций при различных способах бурения.			
4	4-Проектирование технологии и режима бурения. Специальные способы бурения	Проектирование технологии и режима бурения. Специальные способы бурения Комбинированные способы бурения: турбинное плюс роторное в разных интервалах и одновременно. Способ бурения реактивно – турбинными бурами (РТБ). Балансированное (равновесное) бурение. Способ бурения при депрессии на пласт; области их применения и перспективы развития. Бурение боковых стволов, многозабойное бурение, многоярусное бурение. Бурение скважин с горизонтальным окончанием, многозабойных и горизонтально - разветвленных скважин, области их применения	6		
-		ИТОГО:	24		

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Введение. Бурение н/г скважин, состояние вопроса, тенденция развития. Цикл строительства скважин. Функции бурильной колонны .	1	Изучение элементов бурильной колонны, режимов бурения, приборов контроля режимов бурения и забойного ориентирования Изучение элементов бурильной колонны, режимов бурения, приборов контроля режимов бурения и забойного ориентирования. Изучение принципов компоновки бурильной колонны, состав КНБК для различных условий бурения.	1		
2-Режим и технология бурения скважин. Способы вращения долота, ЗД	2	Изучение забойных двигателей. Устьево и забойное ориентирование отклонителей в процессе бурения Устьево и забойное ориентирование отклонителей в процессе бурения с помощью телеметрических систем. Устьево ориентирование отклонителей (ориентированный спуск отклоняющей компоновки)	1		
3-Наклонно направленное и кустовое бурение. .Характеристика ЗД. Работа бурильной колонны в скважине	3	Устьево ориентирование отклонителей (ориентированный спуск отклоняющей компоновки) Устьево ориентирование отклонителей (ориентированный спуск отклоняющей компоновки)	1		
4-Проектирование технологии и режима бурения. Специальные способы бурения	4	Забойное ориентирования отклоняющих компонентов в вертикальном стволе с использованием магнитометрических инклинометров Забойное ориентирования отклоняющих компонентов в вертикальном стволе с использованием	1		

		магнитометрических инклинометров. Проверка и прием отчетов			
-		ИТОГО:	4		

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Введение. Бурение н/г скважин, состояние вопроса, тенденция развития. Цикл строительства скважин. Функции бурильной колонны .	1	Расчет плотности бурового раствора в процессе бурения при различных расходах бурового раствора и механических скоростях бурения. Подбор плотности бурового раствора для конкретных значений пластовых давлений	3		
1-Введение. Бурение н/г скважин, состояние вопроса, тенденция развития. Цикл строительства скважин. Функции бурильной колонны .	2	Оптимизация расхода бурового раствора из условия минимума давления на забое с учетом работы гидравлического забойного двигателя Оптимизация расхода бурового раствора при вскрытии продуктивного горизонта	3		
1-Введение. Бурение н/г скважин, состояние вопроса, тенденция развития. Цикл строительства скважин. Функции бурильной колонны .	3	Расчет рабочих характеристик забойных двигателей Выбор забойного двигателя. Расчет его характеристик. Построение рабочих характеристик. Определение рабочей области	3		
2-Режим и технология бурения скважин. Способы вращения долота, 3Д	1	Расчет профиля скважины Подбор профиля , определение областей набора и снижения зенитного угла, угла входа в продуктивный горизонт. Расчет проекций и длины по стволу скважины.	3		
2-Режим и технология бурения скважин. Способы вращения долота, 3Д	2	Выбор и расчет компоновки бурильной колонны Расчет бурильной КНБК бурильной колонны. Определение расстояния между центраторами и их количество	3		
2-Режим и технология бурения скважин. Способы вращения долота, 3Д	3	Расчет количества и мест установки опорно - центрирующих элементов в бурильной колонне. Расчет бурильных труб на выносливость Расчет бурильной колонны на выносливость.	3		
3-Наклонно направленное и кустовое бурение. .Характеристика 3Д. Работа бурильной колонны в скважине	1	Компоновка и расчет низа бурильной колонны Выбор компоновки, обоснование, прочностные расчеты.	9		
4-Проектирование технологии и режима бурения. Специальные способы бурения	4	Расчет бурильной колонны на прочность Расчет бурильной колонны на растягивающие и изгибающие напряжения, определение фактических запасов коэффициента прочности	9		
-		ИТОГО:	36		

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Введение. Бурение н/г скважин, состояние вопроса, тенденция развития. Цикл строительства скважин. Функции бурильной колонны .	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	25		
2-Режим и технология бурения скважин. Способы вращения долота, ЗД	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	26		
3-Наклонно направленное и кустовое бурение. .Характеристика ЗД. Работа бурильной колонны в скважине	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	11		
4-Проектирование технологии и режима бурения. Специальные способы бурения	подготовка к сдаче зачета, экзамена	7		
4-Проектирование технологии и режима бурения. Специальные способы бурения	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	9		
-	ИТОГО:	78		

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Введение.

Бурение н/г скважин, состояние вопроса, тенденция развития. Цикл строительства скважин. Функции бурильной колонны .

История возникновения и развития способов бурения на нефть и газ

Раздел 2. Режим и технология бурения скважин. Способы вращения долота, ЗД

1. Обоснование максимально допустимой частоты вращения долота для эффективного разрушения горной породы.
2. Обоснование норм длины компоновки низа бурильной колонны при различных СП способах вращения долота.
3. Определение ожидаемой механической скорости бурения при объемном разрушении горной породы.

Раздел 3. Наклонно направленное и кустовое бурение. .Характеристика ЗД. Работа бурильной колонны в скважине

Определение ожидаемой механической скорости бурения при объемном разрушении горной породы.

Определение времени прекращения действия угнетающего давления на частицу шлама.

Расчет подводимой к долоту механической мощности при роторном бурении.

Расчет подводимой к долоту гидравлической мощности при бурении гидравлическими забойными двигателями.

Расчет коэффициента передачи мощности на забой при роторном бурении пути его повышения.

Анализ отклоняющихся компоновок, применяемых при бурении гидравлическими забойными двигателями.

Раздел 4. Проектирование технологии и режима бурения.

Специальные способы бурения

Способ бурения реактивно – турбинными бурами, схема размещения турбобуров в реактивно – турбинном агрегате. Долота для бурения, особенности технологии и рабочие характеристики агрегата.

Сбалансированное бурение, область его применения и перспективы развития. Технология бурения, дополнительное оборудование и приборы, необходимые для бурения на равновесии.

Бурение на депрессии, область его применения и перспективы развития. Технология бурения, дополнительное оборудование и приборы, необходимые для бурения на депрессии.

5. Формы текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации

Перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен Фонде оценочных средств (приложение Б).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об обеспеченности дисциплины основной, дополнительной и учебно-методической литературой приведены в формах № 1-УЛ и № 2-УЛ (приложение А).

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины

Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины	Ссылки на официальные сайты
Официальный сайт разработчика системы мультифизического моделирования «COMSOL» в России	https://www.comsol.ru
Архив выпусков специализированного корпоративного журнала компании Шлюмберже на русском языке «Нефтегазовое обозрение» [электронный ресурс]	https://www.slb.ru/library/oilfield_review/
Библиотека по естественным наукам РАН	http://benran.ru/
Интернет-ресурсы	URL http://neftegas.info
Официальный сайт разработчика программного обеспечения для проектирования строительства скважин - компании «Бурсофтпроект»	http://burproject.ru
Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности [электронный ресурс].	URL http://technormativ.ru
Российская государственная библиотека	https://www.rsl.ru/
Сайт Роспатента: [электронный ресурс].	URL http://www1.fips.ru

Свободная энциклопедия	https://www.wikipedia.org/
Система нормативов NormaCS	http://normacs.ru/
Учебник «Основы нефтегазового дела»	https://specknigi.ru/osnovy-neftegazovogo-dela/
ЭБС Znanium.com	http://znanium.com/
Электронная библиотека УГНТУ	http://www.bibl.rusoil.net
Электронные научные библиотеки	https://elibrary.ru http://bibl.rusoil.net/jirbis2/http://grebennikon.ru/

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень специальных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр., используемых при реализации дисциплины с перечнем основного оборудования

№ пп.	Номер помещения	Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)	Наименование помещения
1	1-420в	Компьютер Intel Core 2 Duo E8200(1);Компьютер WIN i3-550(2);Компьютер персональный i3-4170/21,5" PHILIPS 226V4LAB(2);Монитор 19" Acer(1);Монитор ASUS VA24DQ Black 23,8", шт(3);Принтер лазерный HP Laser Jet 3055 <Q6503A>(1);Сервисное устройство д\очистки Katun 3 м(1);Системный блок Intel Core i3-2100(1);Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
2	2-217	Компьютер i3-2100(1);Проектор EPSON Projector EB-2040(1);Экран с электроприводом ScreenMedia Champion SCM-4305(1);Учебно-наглядные пособия по дисциплине,набор демонстрационного оборудования; Столы, стулья;	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
3	3-201	Защитная RFID Система LSG405HF(1);Компьютер i3-2120(1);Компьютер i3-3220 K1 BenQ 21,5"(4);Компьютер i3-3240 21.5" Acer(2);Компьютер ПК НИКС\i3-4170\21.5"(1);Компьютер персональный-неттоп Celeron J1900/4Gb(1);Контрольно-кассовая машина Пионер 114Ф с ФН(1);МФУ hp Laser Jet Pro M1132<CE847A>A4(1);МФУ hp LaserJet Pro M1132<CE847A>(A4 принтер+сканер+копир)(1);Монитор Beng(1);Принтер Laser Jet 1020(1);Сканер Plustek Optic Book 4800(1);Универсальная RFID станция книговыдачи/программирования меток(3);Чековый принтер АТОЛ RP-326-USE черный Rev.6(3);Ящик каталожный 40 ячеек(5);Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ в интернет;	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.
4	4-110	Вышка тура(1);станок ТВ-9У(1);Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
5	4-221	Веб-камера Group ConferenceCam(1);МФУ Samsung SCX-4521F(сканер+принтер)(1);Микшерный пульт RM AF104+4(1);Монитор HP P24v G4 FHD 23,8"(2);Ноутбук DELL T5250(1);Ноутбук Lenovo IdeaPad G560A(1);Проектор NEC P603X(1);Системный блок HP ProDesk 400 G6 Mini i5-10500T(2);Системный блок С2Д E-8400(1);Телевизор LED LG 43" 43UN68006LA,черный(2);Экран с электроприводом Lumien Master Control 174x240см(1);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций

6	4-221	Веб-камера Group ConferenceCam(1); МФУ Samsung SCX-4521F(сканер+принтер)(1); Микшерный пульт RM AF104+4(1); Монитор HP P24v G4 FHD 23,8"(2); Ноутбук DELL T5250(1); Ноутбук Lenovo IdeaPad G560A(1); Проектор NEC P603X(1); Системный блок HP ProDesk 400 G6 Mini i5-10500T(2); Системный блок C2D E-8400(1); Телевизор LED LG 43" 43UN68006LA, черный(2); Экран с электроприводом Lumien Master Control 174x240см(1); Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
7	4-221a	Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемых в учебном процессе при освоении дисциплины

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
1	ANSYS Academic	Дата выдачи лицензии 30.12.2016
2	Microsoft WinPro 10, WINHOME 10	Дата выдачи лицензии 23.11.2020, Поставщик: ООО «Компарекс»
3	Office Professional Plus 2010 MICROSOFT	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
4	Wellplan, Compass Landmark	Дата выдачи лицензии 01.02.2022, Поставщик: Landmark Technology Holdings, Inc.
5	Антивирус Kaspersky	Дата выдачи лицензии 27.10.2010
6	Антиплагиат.ВУЗ	Дата выдачи лицензии 01.03.2022, Поставщик: АО «Анти-плагиат»
7	Капитальный ремонт скважин АМТ-411	Дата выдачи лицензии 21.06.2011, Поставщик: ЗАО "АМТ"
8	КОМПАС 3D v18	Дата выдачи лицензии 28.11.2018, Поставщик: ООО "Аскон-Уфа"
9	Проектирование бурения	Дата выдачи лицензии 29.03.2013, Поставщик: ООО "Бурсофтпроект"
10	Расчет смет на строительство скважин	Дата выдачи лицензии 23.10.2007, Поставщик: ООО "Центр корпоративных решений" акт №00000026
11	Сервер тренажеров АМТ-020	Дата выдачи лицензии 21.06.2011, Поставщик: ЗАО "АМТ"

8. Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по данной образовательной программе, разрабатывается индивидуальная программа освоения дисциплины с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Приложение А

Форма № УЛ-1

СВЕДЕНИЯ

об обеспеченности дисциплины основной и дополнительной учебной литературой

Наименование дисциплины: (48699)Технологии бурения и разработки нефтегазовых месторождений

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»

Форма обучения: очная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Бурение нефтяных и газовых скважин (Бурения);

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для изучения теории;	7			Попов, А. Н. Технология бурения нефтяных и газовых скважин : учеб. пособие / А. Н. Попов, О. Б. Трушкин, Ф. З. Бу-люкова ; УГНТУ. - 2-е изд., перераб. и доп. - Уфа : Изд-во УГНТУ, 2016. - 154 с. - Текст: непосредственный	103	-	0.50
Основная литература	Для выполнения СРО;Для изучения теории;	7			Технология бурения нефтяных и газовых скважин : учеб. для вузов / А. Н. Попов [и др.] ; ред.: А. И. Спивак, Л. А. Алексеев ; УГНТУ. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Недра-Бизнесцентр, 2007. - 508 с. - Текст: непосредственный	223	-	0.30

Основная литература	Для выполнения СРО;Для изучения теории;	7		Технология бурения нефтяных и газовых скважин : учебник. — Тюмень : ТюмГНГУ — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система (дата обращения: 28.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Том 1 — 2014. — 568 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/64514 Том 2 — 2014. — 484 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/64515 Том 3 — 2014. — 418 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/64516 Том 4 — 2014. — 496 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/64517 Том 5 — 2014. — 322 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/64518	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Основная литература	Для изучения теории;	7		Попов, А. Н. Технология бурения нефтяных и газовых скважин : учеб. пособие / А.Н. Попов, О. Б. Трушкин, Ф. З. Булюкова ; УГНТУ, каф. ТМО, БНГС. - Уфа : УГНТУ, 2015. - 3,58 МБ. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/TMO/Popov1.pdf . - Текст : электронный.	1	http://bibl.rusoil.net	1.00
Дополнительная литература	Для выполнения СРО;Для выполнения практических занятий;Для изучения теории;	7		Иогансен, К. В. Спутник буровика : справочник / К. В. Иогансен. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Недра, 1990. - 303 с. - Текст: непосредственный	97	-	0.25
Дополнительная литература	Для выполнения СРО;Для выполнения практических занятий;	7		Трубы нефтяного сортамента : справ. руководство / ред. А. Е. Сароян. - М. : Недра, 1987. - 488 с. : ил. - Библиогр.: с.484. - 2.10 р., 33.20 р. - Текст : непосредственный	23	-	0.25
Дополнительная литература	Для выполнения СРО;Для выполнения практических занятий;	7		РД 39-00147001-767-2000. ГАЗПРОМ. Инструкция по креплению нефтяных и газовых скважин : стандарт / ГАЗПРОМ. - М. : Стандарт России, 01.08.2000. - 99 с. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/TEXNORM/40622.doc . - ДЕЙСТВУЕТ. - Текст : электронный. БД Технорматив	1	http://bibl.rusoil.net	1.00

Дополнительная литература	Для выполнения СРО;Для выполнения практических занятий;	7		ГОСТ 1581-2019 Портландцементы тампонажные. Технические условия = Подготовлен на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта. Приказом Росстандарта от 15.05.2020 г. № 207-ст дата введения перенесена с 01.06.2020 г. на 01.03.2021 г. (ИУС 6-7/2020) Приказом Росстандарта от 26.01.2021 г. № 20-ст дата введения перенесена с 01.03.2021 г. на 01.01.2022 г. (ИУС 4/2021) : стандарт / МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ. - М. : Стандарт России, 01.01.2022. - 12 с. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/TEXNORM/77296.pdf . - ПРИНЯТ. - Текст : электронный.: БД Технорматив	1	http://bibl.rusoil.net	1.00
Дополнительная литература	Для выполнения СРО;Для изучения теории;	7		Статистическая обработка промышленных данных : учебное пособие / УГНТУ, каф. БНГС ; сост.: Р. Х. Санников, Р. М. Сакаев. - Уфа : Изд-во УГНТУ, 2010. - 15,3 Мб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/BNGS/Sannikov1.pdf . - Б. ц. - Текст : электронный.	1	http://bibl.rusoil.net	1.00
Дополнительная литература	Для выполнения СРО;Для изучения теории;	7		Санников, Р. Х. Расчет бурильных колонн для нефтяных и газовых скважин : учебное пособие / Р. Х. Санников ; УГНТУ, каф. БНГС. - Уфа : Изд-во УГНТУ, 2010. - 99 с. - Библиогр.: 89- 90 с. . - ISBN 978-5-7831-0948-5 : 72.00 р. - Текст : непосредственный.	210	-	0.80
Дополнительная литература	Для выполнения СРО;Для изучения теории;	7		Середа, Н. Г. Бурение нефтяных и газовых скважин : учеб. для вузов / Н. Г. Середа, Е. М. Соловьев. - стер. изд., перепечатка с изд. 1974 г. - М. : Альянс, 2017. - 456 с. - Текст: непосредственный	236	-	0.50
Дополнительная литература	Для выполнения СРО;Для изучения теории;	7		Технология и техника бурения : учебное пособие / В.С. Войтенко [и др.] ; под общ. ред. В.С. Войтенко. В 2 ч. Ч. 1. Горные породы и буровая техника. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. — 237 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006699-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1002034 (дата обращения: 28.11.2021). – Режим доступа: по подписке.	1	http://www.znanium.com	1.00
Дополнительная литература	Для выполнения СРО;Для изучения теории;	7		Технология и техника бурения : учебное пособие : в 2 частях. Часть 2. Технология бурения скважин / В. С. Войтенко, А. Д. Смычник, А. А. Тухто, С. Ф. Шемет ; под общ. ред. В. С. Войтенко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 613 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-016946-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1408258 (дата обращения: 28.11.2021). – Режим доступа: по подписке.	1	http://www.znanium.com	1.00

Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой

Составил:

канд.техн.наук, ассистент Сафрайдер А.И.

канд. техн. наук, доцент Мулюков Р.А.

Год приема 2023 г.

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**Наименование дисциплины: (48699)Технологии бурения и разработки нефтегазовых месторожденийНаправление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техникаНаправленность профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»Форма обучения очная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Бурение нефтяных и газовых скважин (Бурения);

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе на кафедре		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для выполнения практических занятий;	7			Технология бурения нефтяных и газовых скважин : учебно-методическое пособие по выполнению практических работ / УГНТУ, Октябр. фил., каф. РРНГМ ; сост. Т. Н. Миннивалеев. - Уфа : УГНТУ, 2017. - 1,09 Мб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Minnivaleev3.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ;	7			Технология бурения нефтяных и газовых скважин : учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ / УГНТУ, Октябр. фил., каф. РРНГМ ; сост. Т. Н. Миннивалеев. - Уфа : УГНТУ, 2017. - 2,55 Мб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Minnivaleev2.pdf . - Текст : электронный	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения практических занятий;	7			Технология бурения нефтяных и газовых скважин : учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта / УГНТУ, Октябр. фил., каф. РРНГМ ; сост.: Т. Д. Дихтырь, А. Х. Габзалилова. - Уфа : УГНТУ, 2016. - 117 КБ. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Dikhtyar16.pdf . - Текст : электронный	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00

Для выполнения СРО;Для выполнения лабораторных работ;	7		Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ и самостоятельной работы по дисциплине "Технология бурения нефтяных и газовых скважин" : методические указания / УГНТУ, Октябр. фил., каф. РРНГМ ; сост. Т. Н. Миннивалеев. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 2,29 Мб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Minnivaleev13.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой							

Составил:

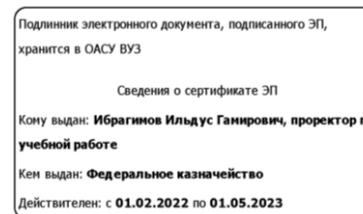
канд.техн.наук, ассистент Сафрайдер А.И.

канд. техн. наук, доцент Мулюков Р.А.

Год приема 2023 г.

Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»



Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине Технологии бурения и разработки нефтегазовых месторождений

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: профиль «Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Бурение нефтяных и газовых скважин (Бурения);

Трудоёмкость дисциплины: 4 з.е. (144час)

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разработал (и):

канд.техн.наук, ассистент Сафрайдер А.И.

канд. техн. наук, доцент Мулюков Р.А.

Рецензент

д-р техн. наук, профессор Исмаков Р.А.

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Бурение нефтяных и газовых скважин (Бурения), обеспечивающей преподавание дисциплины 05.09.2022, протокол №1.

Заведующий кафедрой

Бурение нефтяных и газовых скважин (Бурения) Р.А. Исмаков

СОГЛАСОВАНО

И.о. Заведующий кафедрой ВТИК Д.М. Зарипов

Год приема 2023 г.

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине зарегистрирован 19.09.2022 № 1 в УРО и внесен в электронную базу данных

1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Шифр результата обучения	Результат обучения	Индикатор достижения компетенций	Показатели достижения результатов освоения компетенций	Вид оценочного средства
1	Введение. Бурение н/г скважин, состояние вопроса, тенденция развития. Цикл строительства скважин. Функции бурильной колонны .	З(ПК-1и-22 Г.)	Способы искривления наклонно-направленных и горизонтальных скважин; основные термины в искривлении скважин; применяемое оборудование для искривления скважин; ограничения в наклонно-направленном бурении; анализ построения профилей и предотвращения пересечения скважин на ПО Wellplan Compass Landmark	ПК 1.1 Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей	Рассказывает методы планирования и проектирования скважин, интерпретирует графики анализа пересечения скважин. Рассказывает возможности загрузки замеров инклинометрии данных. Анализирует полученные графики нагрузок и таблиц, полученных на ПО.	Письменный и устный опрос
		З(ПК-3и-22Г.)		ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта	Рассказывает методы планирования и проектирования скважин, интерпретирует графики анализа пересечения скважин. Рассказывает возможности загрузки замеров инклинометрии данных. Анализирует полученные графики	Письменный и устный опрос

					нагрузок и таблиц, полученных на ПО.	
		З(ПК-7и-22Г)		ПК-7.1. Осуществляет поиск данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях	Рассказывает методы планирования и проектирования скважин, интерпретирует графики анализа пересечения скважин. Рассказывает возможности загрузки замеров инклинометрии данных. Анализирует полученные графики нагрузок и таблиц, полученных на ПО.	Письменный и устный опрос
2	Режим и технология бурения скважин. Способы вращения долота, ЗД	З(ПК-1и-22 Г.)		ПК 1.1 Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей	Рассказывает методы планирования и проектирования скважин, интерпретирует графики анализа пересечения скважин. Рассказывает возможности загрузки замеров инклинометрии данных. Анализирует полученные графики нагрузок и таблиц, полученных на ПО.	Письменный и устный опрос
		З(ПК-3и-22Г.)		ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области	Рассказывает методы планирования и проектирования	Письменный и устный

				системы искусственного интеллекта	скважин, интерпретирует графики анализа пересечения скважин. Рассказывает возможности загрузки замеров инклинометрии данных. Анализирует полученные графики нагрузок и таблиц, полученных на ПО.	опрос
		З(ПК-7и-22Г)		ПК-7.1. Осуществляет поиск данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях	Рассказывает методы планирования и проектирования скважин, интерпретирует графики анализа пересечения скважин. Рассказывает возможности загрузки замеров инклинометрии данных. Анализирует полученные графики нагрузок и таблиц, полученных на ПО.	Письменный и устный опрос
		У(ПК-1и-22 Г.)		ПК 1.1 Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и	Проектирует скважины на ПО по геологическим целям и анализирует полученные графики с последующей интерпретацией возможных	Письменный и устный опрос Проект

				предметной областей	осложнениях при бурении. Моделирует работу КНБК и составных ее элементов. Подбирает режимы работы	
		У(ПК-3и-22Г.)		ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта	Проектирует скважины на ПО по геологическим целям и анализирует полученные графики с последующей интерпретацией возможных осложнений при бурении. Моделирует работу КНБК и составных ее элементов. Подбирает режимы работы	Письменный и устный опрос Проект
		У(ПК-7и-22Г)		ПК-7.1. Осуществляет поиск данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях	Проектирует скважины на ПО по геологическим целям и анализирует полученные графики с последующей интерпретацией возможных осложнений при бурении. Моделирует работу КНБК и составных ее элементов. Подбирает режимы работы	Письменный и устный опрос Проект

3	Наклонно направленное и кустовое бурение. .Характеристика ЗД. Работа бурильной колонны в скважине	В(ПК-3и-22Г.)		ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта	Проектирует скважины на ПО по геологическим целям и анализирует полученные графики с последующей интерпретацией возможных осложнений при бурении. Моделирует работу КНБК и составных ее элементов. Подбирает режимы работы	Письменный и устный опрос
		В(ПК-7и-22Г)		ПК-7.1. Осуществляет поиск данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях	Проектирует скважины на ПО по геологическим целям и анализирует полученные графики с последующей интерпретацией возможных осложнений при бурении. Моделирует работу КНБК и составных ее элементов. Подбирает режимы работы	Письменный и устный опрос
		З(ПК-1и-22Г.)		ПК 1.1 Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей	Рассказывает способы искривления скважин, виды. Объясняет терминологию основ наклонно-направленного бурения схематично,	Письменный и устный опрос

				проблемной и предметной областей	ограничения при бурении. Рассказывает виды профилей и способы предотвращения от столкновения скважин, кустовое бурение	
		У(ПК-1и-22 Г.)		ПК 1.1 Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей	Проектирует скважины на ПО по геологическим целям и анализирует полученные графики с последующей интерпретацией возможных осложнениях при бурении. Моделирует работу КНБК и составных ее элементов. Подбирает режимы работы	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		У(ПК-3и-22Г.)		ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта	Проектирует скважины на ПО по геологическим целям и анализирует полученные графики с последующей интерпретацией возможных осложнениях при бурении. Моделирует работу КНБК и составных ее элементов. Подбирает режимы работы	Лабораторная работа Письменный и устный опрос

		У(ПК-7и-22Г)		ПК-7.1. Осуществляет поиск данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях	Проектирует скважины на ПО по геологическим целям и анализирует полученные графики с последующей интерпретацией возможных осложнений при бурении. Моделирует работу КНБК и составных ее элементов. Подбирает режимы работы	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
4	Проектирование технологии и режима бурения. Специальные способы бурения	В(ПК-1и-22 Г.)		ПК 1.1 Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей	Проектирует скважины на ПО по геологическим целям и анализирует полученные графики с последующей интерпретацией возможных осложнений при бурении. Моделирует работу КНБК и составных ее элементов. Подбирает режимы работы	Курсовая работа (проект) Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		В(ПК-3и-22Г.)		ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта	Проектирует скважины на ПО по геологическим целям и анализирует полученные графики с последующей интерпретацией	Курсовая работа (проект) Лабораторная работа Письменн

					возможных осложнениях при бурении. Моделирует работу КНБК и составных ее элементов. Подбирает режимы работы	ый и устный опрос
		В(ПК-7и-22Г)		ПК-7.1. Осуществляет поиск данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях	Проектирует скважины на ПО по геологическим целям и анализирует полученные графики с последующей интерпретацией возможных осложнениях при бурении. Моделирует работу КНБК и составных ее элементов. Подбирает режимы работы	Курсовая работа (проект) Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		У(ПК-1и-22 Г.)		ПК 1.1 Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей	Проектирует скважины на ПО по геологическим целям и анализирует полученные графики с последующей интерпретацией возможных осложнениях при бурении. Моделирует работу КНБК и составных ее элементов. Подбирает режимы работы	Лабораторная работа Письменный и устный опрос

		У(ПК-3и-22Г.)		ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта	Проектирует скважины на ПО по геологическим целям и анализирует полученные графики с последующей интерпретацией возможных осложнений при бурении. Моделирует работу КНБК и составных ее элементов. Подбирает режимы работы	Курсовая работа (проект) Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		У(ПК-7и-22Г)		ПК-7.1. Осуществляет поиск данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях	Проектирует скважины на ПО по геологическим целям и анализирует полученные графики с последующей интерпретацией возможных осложнений при бурении. Моделирует работу КНБК и составных ее элементов. Подбирает режимы работы	Лабораторная работа Письменный и устный опрос

2. Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценки
1	2	3	4	5

1	Курсовая работа (проект)	<p>Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.</p>	<p>Темы типовых групповых или индивидуальных проектов и типовое задание на курсовой проект (работу)</p>	<p>оценка <i>«отлично»</i> выставляется обучающемуся, если выполнено задание полностью без ошибок в расчете, объясняет все полученные графики и полученные расчеты;</p> <p>оценка <i>«хорошо»</i> выставляется обучающемуся, если выполнено задание полностью с минимальными ошибками в расчете, объясняет все полученные графики и полученные расчеты;</p> <p>оценка <i>«удовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если выполнено задание не полностью с ошибками в расчете, не полностью объясняет все полученные графики и полученные расчеты;</p> <p>оценка <i>«неудовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если выполнено задание с ошибками в расчете, не объясняет все полученные графики и полученные расчеты;</p> <p><i>«зачтено»</i> выставляется обучающемуся, если обучающийся дает полный ответ, подготовленный с использованием лекций, учебников, дополнительно рекомендованной литературы, показывающий умение студента анализировать полученные знания и творчески их применять;</p> <p><i>«незачтено»</i> выставляется обучающемуся, если обучающийся дает неполный ответ на вопрос, содержащий грубые ошибки или не отвечающий на поставленный вопрос.</p>
2	Лабораторная работа	<p>Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по лабораторным исследованиям</p>	<p>Темы, задания для выполнения лабораторных работ; вопросы и требования к их защите</p>	<p>оценка <i>«отлично»</i> выставляется обучающемуся, если выполнено задание полностью без ошибок в расчете, объясняет все полученные графики и полученные расчеты;</p> <p>оценка <i>«хорошо»</i> выставляется обучающемуся, если выполнено задание полностью с минимальными ошибками в расчете, объясняет все полученные графики и полученные расчеты;</p> <p>оценка <i>«удовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если выполнено задание не полностью с ошибками в расчете, не полностью объясняет все полученные графики и полученные расчеты;</p>

				<p>оценка <i>«неудовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если выполнено задание с ошибками в расчете, не объясняет все полученные графики и полученные расчеты;</p> <p><i>«зачтено»</i> выставляется обучающемуся, если обучающийся дает полный ответ, подготовленный с использованием лекций, учебников, дополнительно рекомендованной литературы, показывающий умение студента анализировать полученные знания и творчески их применять;</p> <p><i>«незачтено»</i> выставляется обучающемуся, если обучающийся дает неполный ответ на вопрос, содержащий грубые ошибки или не отвечающий на поставленный вопрос.</p>
3	Письменный и устный опрос	Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повторить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю)	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации	<p>оценка <i>«отлично»</i> выставляется обучающемуся, если изложены все основные положения темы, приведены примеры современных технологий, просматриваются уверенные знания в причинах возникновения неблагоприятных ситуаций и путей их решения;</p> <p>оценка <i>«хорошо»</i> выставляется обучающемуся, если вопросы раскрыты полностью, однако, нет уверенных знаний в современных технологиях по решению данной проблемы;</p> <p>оценка <i>«удовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если вопросы раскрыты не полностью, нет уверенных знаний в современных технологиях, однако приемлемые выводы по данной проблеме;</p> <p>оценка <i>«неудовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если все вопросы раскрыты не полностью, нет уверенных знаний в современных технологиях, не приемлемые выводы по данной проблеме. Автор слабо владеет вопросами;</p> <p><i>«зачтено»</i> выставляется обучающемуся, если он выполнил весь намеченный объем работы на высоком уровне, проявив самостоятельность, творческий подход и соответствующую профессиональную подготовленность, показав владение теоретическими знаниями и практическими навыками, умение работать</p>

				<p>с ПК, научно технической литературой, а также умение анализировать и делать выводы.</p> <p>«<i>незачтено</i>» выставляется обучающемуся, если обучающийся дает неполный ответ, содержащий грубые ошибки или не отвечающий на поставленный вопрос.</p>
4	Проект	<p>Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.</p>	<p>Темы групповых и/или индивидуальных проектов</p>	<p>оценка «<i>отлично</i>» выставляется обучающемуся, если выполнено задание полностью без ошибок в расчете, объясняет все полученные графики и полученные расчеты;</p> <p>оценка «<i>хорошо</i>» выставляется обучающемуся, если выполнено задание полностью с минимальными ошибками в расчете, объясняет все полученные графики и полученные расчеты;</p> <p>оценка «<i>удовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если выполнено задание не полностью с ошибками в расчете, не полностью объясняет все полученные графики и полученные расчеты;</p> <p>оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если выполнено задание с ошибками в расчете, не объясняет все полученные графики и полученные расчеты;</p> <p>«<i>зачтено</i>» выставляется обучающемуся, если обучающийся дает полный ответ, подготовленный с использованием лекций, учебников, дополнительно рекомендованной литературы, показывающий умение студента анализировать полученные знания и творчески их применять;</p> <p>«<i>незачтено</i>» выставляется обучающемуся, если обучающийся дает неполный ответ на вопрос, содержащий грубые ошибки или не отвечающий на поставленный вопрос.</p>

Приложение В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Письменный и устный опрос.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Технология бурения нефтяных и газовых скважин : учебно-методическое пособие по выполнению практических работ / УГНТУ, Октябр. фил., каф. РРНГМ ; сост. Т. Н. Миннивалеев. - Уфа : УГНТУ, 2017. - 1,09 Мб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Minnivaleev3.pdf.
- Текст : электронный.

1. Обоснование норм длины компоновки низа бурильной колонны при различных способах вращения долота.
2. Обоснование максимально допустимой частоты вращения долота для эффективного разрушения горной породы.
3. Определение ожидаемой механической скорости бурения при объемном разрушении горной породы.
4. Расчет подводимой к долоту гидравлической мощности при бурении гидравлическими забойными двигателями.
5. Расчет коэффициента передачи мощности на забой при роторном бурении пути его повышения.
6. Сравнительный анализ изменения коэффициента трения в осевой опоре скольжения и качения в современных забойных двигателях.
7. Расчет рабочих характеристик турбобуров с системами гидроторможения.
8. Расчет рабочих характеристик редукторных турбобуров.
9. Регулирование подводимой к турбобуру гидравлической мощности.
10. Расчет и построение рабочих характеристик винтовых забойных двигателей.
11. Расчет рабочих характеристик секционных винтовых забойных двигателей.
12. Анализ применяемых в настоящее время отклонителей и отклоняющих компоновок, их сравнительная эффективность.
13. Отклонители и отклоняющие компоновки, применяемые при роторном бурении.
14. Неориентируемые отклоняющие компоновки, принцип их работы и область применения.
15. Анализ отклоняющих компоновок, применяемых при бурении гидравлическими забойными двигателями.
16. Выбор оптимального профиля скважины.
17. Устьевое ориентирование отклонителей и область его эффективного применения.
18. Меры по предупреждению пересечения стволов скважин при кустовом бурении.
19. Расчет осевых нагрузок и напряжений, обусловленные действием собственного веса и циркуляции бурового раствора.
20. Определение сил сопротивления движению бурильной колонны в скважине сложного профиля.
21. Определение нагрузки, доходящей до долота, в скважине сложного профиля.
22. Определение моментов трения на устье при подъеме бурильной колонны с вращением.
23. Определение динамических нагрузок на долоте и бурильные трубы при бурении в твердых породах с использованием амортизаторов продольных колебаний и без них.
24. Проектирования режима бурения статистическими методами.
25. Классификация статистической информации в зависимости от различных факторов (литологии разреза, конструкции и профилю скважин, виду и свойствам бурового раствора, способу вращения долота, типу забойных двигателей и буровых долот, параметрам режима бурения).

26. Разработка методики разбивки разреза на режимные пакки.
27. Колонковые наборы, применяющиеся при роторном и турбинном способах бурения.
28. Анализ эффективности комбинированного способа бурения: турбобур плюс ВЗД, общая характеристика комбинированного агрегата.
29. Способ бурения реактивно – турбинными бурами, схема размещения турбобуров в реактивно–турбинном агрегате. Долота для бурения, особенности технологии и рабочие характеристики агрегата.
30. Сбалансированное бурение, область его применения и перспективы развития. Технология бурения, дополнительное оборудование и приборы, необходимые для бурения на равновесии.
31. Бурение на депрессии, область его применения и перспективы развития. Технология бурения, дополнительное оборудование и приборы, необходимые для бурения на депрессии.
32. Многозабойное и многоярусное бурение, область и эффективность его применения.

Курсовая работа (проект).

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Использовать программное обеспечение ПО Wellplan, Compass Landmark.

Расчет бурильной колонны для скважин пространственного профиля с горизонтальным окончанием : учебно-методическое пособие / УГНТУ, каф. БНГС ; сост.: Р. А. Исмаков, Мулюков Р.А., Аглиуллин А.Х., Сафрайдер А.И. - Уфа : УГНТУ, 2020. - 684 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/BNGS/Ismakov5.pdf.

Предоставление задания и выполнения в виде проекта (представлена в виде курсовой работы) на скважины для получения готовой рабочей программы:

1. Построение скважин различных типов профилей на геологические цели;
2. Расчет анализа пересечения скважин и предотвращение от столкновения с соседними;
3. Раскустовка скважин при эксплуатационном бурении;
4. Расчет и анализ нагрузок и моментов полученных профилей скважин.
5. Предоставление отчета в виде pdf файла и дальнейшей защиты проекта с умением объяснить и расшифровать объект исследования по полученным данным графикам.

Лабораторная работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Использовать программное обеспечение ПО Wellplan, Compass Landmark.

Расчет бурильной колонны для скважин пространственного профиля с горизонтальным окончанием : учебно-методическое пособие / УГНТУ, каф. БНГС ; сост.: Р. А. Исмаков, Мулюков Р.А., Аглиуллин А.Х., Сафрайдер А.И. - Уфа : УГНТУ, 2020. - 684 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/BNGS/Ismakov5.pdf.

Перечень тем по лабораторным работам:

1. Построение скважин различных типов профилей на геологические цели;
2. Расчет анализа пересечения скважин и предотвращение от столкновения с соседними;
3. Раскустовка скважин при эксплуатационном бурении;
4. Расчет и анализ нагрузок и моментов полученных профилей скважин.
5. Объяснение скважины по построению и расчете нагрузок с учетом оптимизации технико-технологических показателей.

Проект.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Использовать программное обеспечение ПО Wellplan, Compass Landmark.

Расчет бурильной колонны для скважин пространственного профиля с горизонтальным окончанием : учебно-методическое пособие / УГНТУ, каф. БНГС ; сост.: Р. А. Исмаков, Мулюков Р.А., Аглиуллин А.Х., Сафрайдер А.И. - Уфа : УГНТУ, 2020. - 684 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/BNGS/Ismakov5.pdf.

Предоставление задания и выполнения в виде проекта на скважины для получения готовой рабочей программы:

1. Построение скважин различных типов профилей на геологические цели;
2. Расчет анализа пересечения скважин и предотвращение от столкновения с соседними;
3. Раскустовка скважин при эксплуатационном бурении;
4. Расчет и анализ нагрузок и моментов полученных профилей скважин.
5. Предоставление отчета в виде pdf файла и дальнейшей защиты проекта с умением объяснить и расшифровать объект исследования по полученным данным графикам.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Технологии бурения и разработки нефтегазовых месторождений



Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: профиль «Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Бурение нефтяных и газовых скважин (Бурения);

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1и-22 Г. Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта

:

-ПК 1.1 Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей

ПК-3и-22Г. Способен осуществлять концептуальное моделирование проблемной области и проводить формализацию представления знаний в системах искусственного интеллекта:

-ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта

ПК-7и-22Г Способен осуществлять сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта:

-ПК-7.1. Осуществляет поиск данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях

Результат обучения

Знать:

ПК-1и-22 Г.- Способы искривления наклонно-направленных и горизонтальных скважин; основные термины в искривлении скважин; применяемое оборудование для искривления скважин; ограничения в наклонно-направленном бурении; анализ построения профилей и предотвращения пересечения скважин на ПО Wellplan Compass Landmark

ПК-3и-22Г.-4 Способы искривления наклонно-направленных и горизонтальных скважин; основные термины в искривлении скважин; применяемое оборудование для искривления скважин; ограничения в наклонно-направленном бурении; анализ построения профилей и предотвращения пересечения скважин на ПО Wellplan Compass Landmark

ПК-7и-22Г- Способы искривления наклонно-направленных и горизонтальных скважин; основные термины в искривлении скважин; применяемое оборудование для искривления скважин; ограничения в наклонно-направленном бурении; анализ построения профилей и предотвращения пересечения скважин на ПО Wellplan Compass Landmark

Уметь:

ПК-1и-22 Г.- Проектировать наклонно-направленных, горизонтальных скважин и скважин сложной траектории по геологическим целям, анализировать и выявлять возможных

случаев столкновений соседних стволов; Анализировать и рассчитывать нагрузки и напряжения, возникающие в бурильной колонне и ее составных элементов; моделировать бурильную колонну и КНБК; производить подбор режимов работы бурения на ПО Wellplan Compass Landmark

ПК-3и-22Г.-4 Проектировать наклонно-направленных, горизонтальных скважин и скважин сложной траектории по геологическим целям, анализировать и выявлять возможных случаев столкновений соседних стволов; Анализировать и рассчитывать нагрузки и напряжения, возникающие в бурильной колонне и ее составных элементов; моделировать бурильную колонну и КНБК; производить подбор режимов работы бурения на ПО Wellplan Compass Landmark

ПК-7и-22Г- Проектировать наклонно-направленных, горизонтальных скважин и скважин сложной траектории по геологическим целям, анализировать и выявлять возможных случаев столкновений соседних стволов; Анализировать и рассчитывать нагрузки и напряжения, возникающие в бурильной колонне и ее составных элементов; моделировать бурильную колонну и КНБК; производить подбор режимов работы бурения на ПО Wellplan Compass Landmark

Владеть:

ПК-1и-22 Г.- Модулями для проектирования различными методами; Оптимизацией затрат и нагрузок; Графиками анализа возможных столкновений; Средствами для хранения и анализа данных инклинометрии; Методами выбора оптимального места расположения ясса
ПК-3и-22Г.-4 Модулями для проектирования различными методами; Оптимизацией затрат и нагрузок; Графиками анализа возможных столкновений; Средствами для хранения и анализа данных инклинометрии; Методами выбора оптимального места расположения ясса
ПК-7и-22Г- Анализом натяжений рабочей колонны, крутящего момента и силы трения на этапе проектирования; Методами подбора оптимального сочетания буровых долот и буровых растворов; Расшифровкой полученными графиками расчета нагрузок и сводных таблиц по результатам полученных данных ПО Wellplan Compass Landmark.

Краткая характеристика дисциплины

Введение.

Бурение н/г скважин, состояние вопроса, тенденция развития. Цикл строительства скважин.

Функции бурильной колонны .

; Режим и технология бурения скважин. Способы вращения долота, ЗД; Наклонно направленное и кустовое бурение. .Характеристика ЗД. Работа бурильной колонны в скважине

; Проектирование технологии и режима бурения.

Специальные способы бурения

;

Трудоёмкость (з.е. / часы)

4 з.е. (144час)

Вид промежуточной аттестации

зачет;

Разработчик(и): канд.техн.наук, ассистент Сафрайдер А.И.

канд. техн. наук, доцент Мулюков Р.А.

СОГЛАСОВАНО

И.о. Заведующий кафедрой ВТИК Д.М. Зарипов