

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

В.Ш. Мухаметшин

(подпись)

27.06.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(37747) Технологии эксплуатации нефтяных и газовых скважин

Направление подготовки (специальность): **21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии**

Направленность: **специализация «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»**

Уровень высшего образования: **специалитет**

Форма обучения: **очная; заочная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений (РРНГМ);**

Трудоемкость дисциплины: **8 з.е. (288час)**

Октябрьский 2024

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям): Промысловая геофизика

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Интенсификация притока нефти и газа к скважинам; Особенности разработки газонефтяных и нефтегазовых месторождений; Особенности эксплуатации и исследования горизонтальных нефтяных скважин; Преддипломная практика; Сбор и подготовка попутного нефтяного газа; Сбор и подготовка скважинной продукции, утилизация шламов; Техника и технологии методов увеличения нефтеотдачи пластов; Технологическая (проектно-технологическая) практика; Эксплуатация систем поддержания пластового давления при разработке нефтяных месторождений; Эксплуатация скважин в осложненных условиях

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	
6	4	144	84	60	зачет;
7	4	144	68	76	экзамен;
ИТОГО:	8	288	152	136	

Форма обучения: заочная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
	Зачетные единицы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контактная	СРО	
7	4	144	20	124	зачет;
8	4	144	26	118	экзамен;
ИТОГО:	8	288	46	242	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетенции
1	Осуществление оптимальных условий эксплуатации скважинного оборудования для обеспечения выполнения проектных решений разработки эксплуатируемых объектов, требуемой полноты добычи запасов углеводородов с соблюдением требований по охране труда и недр	ПК-4-2

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-4	ПК-4.1 Организует мероприятия по оптимизации добычи углеводородного сырья ПК-4.3 Способен проводить технические расчёты и определять эффективность эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья	З(ПК-4)	Знать: технологический процесс эксплуатации и технического обслуживания оборудования при эксплуатации нефтяных скважин
		У(ПК-4)	Уметь: совершенствовать процесс эксплуатации и технического обслуживания оборудования при эксплуатации нефтяных скважин
		В(ПК-4)	Владеть: навыками применения совершенствованных методик эксплуатации и технического обслуживания оборудования при эксплуатации нефтяных скважин

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:	152						84	68					
лекции (всего)	62						40	22					
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	50						30	20					
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	26						12	14					
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	6							6					
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	8						2	6					
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	136						60	76					
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	30							30					
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитиче-	0												

ских исследований и т.п														
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	36							23	13					
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	40							30	10					
подготовка к сдаче зачета, экзамена	30							7	23					
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0													
освоение on-line курса	0													
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0													
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	288							144	144					

Форма обучения: заочная

Вид учебной работы	Всего и по се- местрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	46							20	26				
лекции (всего)	14							8	6				
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	10							6	4				
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	8							4	4				
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	6								6				
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	8							2	6				
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	242							124	118				
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	30								30				
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	0												
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	107							67	40				
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	75							50	25				
подготовка к сдаче зачета, экзамена	30							7	23				
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	288							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
----------------------------	-------------------------	---------	--------------------	--------------------

			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	обучения
1	Введение в дисциплину. Вскрытии продуктивных пластов и освоение скважин	6	8	14	12	20	54	З(ПК-4) У(ПК-4) В(ПК-4)
2	Гидродинамические методы исследования скважин. Основы подъема пластового флюида из скважины	6	12	8	0	24	44	З(ПК-4) У(ПК-4) В(ПК-4)
3	Способы скважинной добычи пластового флюида	6	20	8	0	16	44	З(ПК-4) У(ПК-4) В(ПК-4)
4	Способы добычи нефти	7	12	8	0	36	56	З(ПК-4) У(ПК-4) В(ПК-4)
5	Методы воздействия на призабойную зону скважины и пласт. Текущий и капитальный ремонт скважин. Технологические операции капитального ремонта скважин	7	10	12	14	40	76	З(ПК-4) У(ПК-4) В(ПК-4)
	ИТОГО:		62	50	26	136	274	

Форма обучения: заочная

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Введение в дисциплину. Вскрытии продуктивных пластов и освоение скважин	7	2	2	4	38	46	З(ПК-4) У(ПК-4) В(ПК-4)
2	Гидродинамические методы исследования скважин. Основы подъема пластового флюида из скважины	7	3	2	0	40	45	З(ПК-4) У(ПК-4) В(ПК-4)
3	Способы скважинной добычи пластового флюида	7	3	2	0	46	51	З(ПК-4) У(ПК-4) В(ПК-4)
4	Способы добычи нефти	8	3	2	0	58	63	З(ПК-4) У(ПК-4) В(ПК-4)
5	Методы воздействия на призабойную зону скважины и пласт. Текущий и капитальный ремонт скважин. Технологические операции капитального ремонта скважин	8	3	2	4	60	69	З(ПК-4) У(ПК-4) В(ПК-4)
	ИТОГО:		14	10	8	242	274	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно- заочная	заочная
1	1-Введение в дисциплину. Вскрытии продуктивных пластов и освоение скважин	Предмет и задачи курса, его связь с другими дисциплинами. История развития нефтяной промышленности. Вклад российских ученых. Конструкция скважины. В данном разделе обобщается информация о технологических процессах подъема скважинной продукции на дневную поверхность. Предмет и задачи курса, его связь с другими дисциплинами. История развития нефтяной промышленности. Вклад	2		1

		российских ученых. Конструкция скважины.			
2	1-Введение в дисциплину. Вскрытии продуктивных пластов и освоение скважин	Вскрытие продуктивных пластов и оборудование забоев скважин. Требования к технологиям вскрытия продуктивных горизонтов. Освоение скважин. Вскрытие продуктивных пластов и оборудование забоев скважин. Требования к технологиям вскрытия продуктивных горизонтов. Освоение скважин.	6		1
3	2-Гидродинамические методы исследования скважин. Основы подъема пластового флюида из скважины	Цели и задачи исследований скважин. Исследования на установившихся и неуставившихся режимах работы скважин. Исследования пластов по методу гидропрослушивания. В данном разделе обобщается информация о методах исследования работы скважин, осуществляемыми нефтедобывающими предприятиями Цели и задачи исследований скважин. Исследования на установившихся и неуставившихся режимах работы скважин. Исследования пластов по методу гидропрослушивания.	4		1
4	2-Гидродинамические методы исследования скважин. Основы подъема пластового флюида из скважины	Баланс энергии в добывающей скважине. Зависимость подачи жидкости от расхода газа. Расчетные формулы А.П.Крылова. Структуры течения газожидкостной смеси. Определения потерь на трение при движении газа, нефти. Баланс энергии в добывающей скважине. Зависимость подачи жидкости от расхода газа. Расчетные формулы А.П.Крылова. Структуры течения газожидкостной смеси. Определения потерь на трение при движении газа, нефти.	4		1
5	2-Гидродинамические методы исследования скважин. Основы подъема пластового флюида из скважины	Определение потерь на трение при движении водонефтяной и водонефтегазовой смесей. Принцип расчета распределения давления при движении скважинной продукции по длине подъемных труб. Определение потерь на трение при движении водонефтяной и водонефтегазовой смесей. Принцип расчета распределения давления при движении скважинной продукции по длине подъемных труб.	4		1
6	3-Способы скважинной добычи пластового флюида	Фонтанный способ добычи скважинной продукции. Виды фонтанирования и типы фонтанных скважин. Условия артезианского фонтанирования. Условия газлифтного фонтанирования. Наземное и подземное оборудование фонтанных скважин. Данный раздел является базовым для изучения способов извлечения продукции скважин с использованием фонтанной технологии добычи нефти. Фонтанный способ добычи скважинной продукции. Виды фонтанирования и типы фонтанных скважин. Условия артезианского фонтанирования. Условия газлифтного фонтанирования. Наземное и подземное оборудование фонтанных скважин.	4		1
7	3-Способы скважинной добычи пластового флюида	Принципы расчета фонтанного подъемника для конечных и начальных условий фонтанирования по методике А.П.Крылова. Технологический расчет фонтанного подъемника по методике В.И.Щурова. Принципы расчета фонтанного подъемника для конечных и начальных условий фонтанирования по методике А.П.Крылова. Технологический расчет фонтанного подъемника по методике В.И.Щурова.	2		
8	3-Способы скважинной добычи пластового флюида	Газлифтный способ скважинной добычи нефти. Сущность, разновидности и область применения газлифтного способа эксплуатации. Конструкции и системы газлифтных подъемников. Пуск газлифтной скважины в эксплуатацию. Методы снижения пускового давления. Определе-ние мест установки пусковых отверстий.	4		1

		Газлифтный способ скважинной добычи нефти. Сущность, разновидности и область применения газлифтного способа эксплуатации. Конструкции и системы газлифтных подъемников. Пуск газлифтной скважины в эксплуатацию. Методы снижения пускового давления. Определение мест установки пусковых отверстий.			
9	3-Способы скважинной добычи пластового флюида	Газлифтные клапаны, их расчеты и тарировка. Расчет размещения пусковых газлифтных клапанов аналитическим методом. Технологический расчет газлифтного подъемника при условиях ограниченного и неограниченного отборов по методике А.П.Крылова. Технологический расчет газлифтного подъемника с использованием кривых распределения давления вдоль лифта. Использование кривых распределения давления для расчета рабочего и пусковых газлифтных клапанов. Оборудование газлифтных скважин. Системы газоснабжения и газораспределения. Газлифтные клапаны, их расчеты и тарировка. Расчет размещения пусковых газлифтных клапанов аналитическим методом. Технологический расчет газлифтного подъемника при условиях ограниченного и неограниченного отборов по методике А.П.Крылова. Технологический расчет газлифтного подъемника с использованием кривых распределения давления вдоль лифта. Использование кривых распределения давления для расчета рабочего и пусковых газлифтных клапанов. Оборудование газлифтных скважин. Системы газоснабжения и газораспределения.	2		
10	3-Способы скважинной добычи пластового флюида	Скважинная добыча нефти с применением установок штанговых глубинных насосов (УШГН). Общая схема ШСНУ, основные ее элементы. Производительность ШСНУ и факторы, влияющие на производительность ее. Коэффициент подачи насоса. Скважинная добыча нефти с применением установок штанговых глубинных насосов (УШГН). Общая схема ШСНУ, основные ее элементы. Производительность ШСНУ и факторы, влияющие на производительность ее. Коэффициент подачи насоса.	6		1
11	3-Способы скважинной добычи пластового флюида	Глубинные штанговые насосы и их типоразмеры, геолого-физические и технологические условия применения различных типоразмеров скважинных штанговых насосов. Насосные штанги, основное и вспомогательное оборудование. Силы, действующие на колонну штанг и их расчет. Деформация штанг и труб. Расчет и подбор УШГН и установление режима его работы. Глубинные штанговые насосы и их типоразмеры, геолого-физические и технологические условия применения различных типоразмеров скважинных штанговых насосов. Насосные штанги, основное и вспомогательное оборудование. Силы, действующие на колонну штанг и их расчет. Деформация штанг и труб. Расчет и подбор УШГН и установление режима его работы.	2		
12	4-Способы добычи нефти	Скважинная добыча нефти с применением погружных центробежных электронасосов (УЭЦН). Общая схема УЭЦН, основные ее элементы. Основные типоразмеры УЭЦН и геолого-физические и технологические условия их применения. Рабочие характеристики УЭЦН для добычи скважинной продукции. Влияние различных факторов на рабочие характеристики УЭЦН. Скважинная добыча нефти с применением погружных центробежных электронасосов (УЭЦН). Общая схема УЭЦН, основные ее элементы. Основные типоразмеры УЭЦН и геолого-физические и технологические условия их применения. Рабочие характеристики УЭЦН для добычи сква-	2		1

		жинной продукции. Влияние различных факторов на рабочие характеристики УЭЦН.			
13	4-Способы добычи нефти	Изменение рабочих характеристик при откачке эмульсий. Расчет и подбор оборудования УЭЦН и режимов его работы с учетом геолого-физических и технологических условий работы скважины. Изменение рабочих характеристик при откачке эмульсий. Расчет и подбор оборудования УЭЦН и режимов его работы с учетом геолого-физических и технологических условий работы скважины.	2		
14	4-Способы добычи нефти	Эксплуатация скважин электропогружными винтовыми насосными установками. Достоинства и недостатки технологии. Эксплуатация скважин электропогружными винтовыми насосными установками. Достоинства и недостатки технологии.	2		1
15	4-Способы добычи нефти	Скважинная добыча нефти с применением гидropоршневых насосных установок. Достоинства и недостатки технологии. Скважинная добыча нефти с применением гидropоршневых насосных установок. Достоинства и недостатки технологии.	2		
16	4-Способы добычи нефти	Эксплуатация скважины электропогружными диафрагменными насосными установками. Достоинства и недостатки технологии. Эксплуатация скважины электропогружными диафрагменными насосными установками. Достоинства и недостатки технологии.	2		
17	4-Способы добычи нефти	Целесообразность применения раздельной эксплуатации нескольких пластов одной скважиной. Принципиальные схемы и оборудование для одновременно-раздельной эксплуатации скважины. Особенности эксплуатации скважин, оборудованных ОРЭ. Целесообразность применения раздельной эксплуатации нескольких пластов одной скважиной. Принципиальные схемы и оборудование для одновременно-раздельной эксплуатации скважины. Особенности эксплуатации скважин, оборудованных ОРЭ.	2		1
18	5-Методы воздействия на призабойную зону скважины и пласт. Текущий и капитальный ремонт скважин. Технологические операции капитального ремонта скважин	Назначение и классификация методов воздействия на призабойную зону пласта. Химические методы воздействия на ПЗП. Назначение и сущность солянокислотной обработки ПЗП. Реагенты, используемые для приготовления солянокислотного раствора. Виды солянокислотной обработки. Техника и технология кислотных обработок скважин. Механические методы воздействия на ПЗП. Теоретические основы ГРП. Применяемые жидкости и наполнители при ГРП. Оценка эффективности ГРП. Техника, оборудование для проведения ГРП. Сущность гидropескоструйной перфорации. Технологический расчет проведения гидropескоструйной перфорации. Торпедирование скважины. Типы торпед. Виброобработка. Типы вибраторов. Назначение и классификация методов воздействия на призабойную зону пласта. Химические методы воздействия на ПЗП. Назначение и сущность солянокислотной обработки ПЗП. Реагенты, используемые для приготовления солянокислотного раствора. Виды солянокислотной обработки. Техника и технология кислотных обработок скважин. Механические методы воздействия на ПЗП. Теоретические основы ГРП. Применяемые жидкости и наполнители при ГРП. Оценка эффективности ГРП. Техника, оборудование для проведения ГРП. Сущность гидropескоструйной перфорации. Технологический расчет проведения гид-	2		1

		ропес-коструйной перфорации. Торпедирование скважины. Типы торпед. Виброобработка. Типы вибраторов.			
19	5-Методы воздействия на призабойную зону скважины и пласт. Текущий и капитальный ремонт скважин. Технологические операции капитального ремонта скважин	Тепловые методы воздействия на ПЗП. Закачка нагретой нефти, нефтепродуктов или воды, обработанной ПАВ. Закачка пара. Электротепловая обработка ПЗП. Комплексное воздействие на призабойную зону пласта. Термогазохимическое воздействие на ПЗП скважины. Аппараты используемые для проведения ТГХВ. Термохимическая обработка ПЗП скважины. Обработка призабойной зоны пласта поверхностно-активными веществами. Электрогидравлическое воздействие на ПЗП. Метод имплозии. Метод переменных давлений. Метод мгновенных высоких депрессий. Тепловые методы воздействия на ПЗП. Закачка нагретой нефти, нефтепродуктов или воды, обработанной ПАВ. Закачка пара. Электротепловая обработка ПЗП. Комплексное воздействие на призабойную зону пласта. Термогазохимическое воздействие на ПЗП скважины. Аппараты используемые для проведения ТГХВ. Термохимическая обработка ПЗП скважины. Обработка призабойной зоны пласта поверхностно-активными веществами. Электрогидравлическое воздействие на ПЗП. Метод имплозии. Метод переменных давлений. Метод мгновенных высоких депрессий.	2		1
20	5-Методы воздействия на призабойную зону скважины и пласт. Текущий и капитальный ремонт скважин. Технологические операции капитального ремонта скважин	Виды ремонта в скважинах. Состав работ по текущему ремонту скважин. Виды капитального ремонта скважин. Причины и пути преждевременного обводнения. Методы борьбы с обводнением. Наземные сооружения и оборудование, используемые при ремонте скважин. Подъемные установки. Передвижные промывочные агрегаты. Элеваторы. Ключи трубные и штанговые. Автоматы для свинчивания и развинчивания штанг и труб. Техника безопасности и охрана окружающей среды при ремонте скважин. Виды ремонта в скважинах. Состав работ по текущему ремонту скважин. Виды капитального ремонта скважин. Причины и пути преждевременного обводнения. Методы борьбы с обводнением. Наземные сооружения и оборудование, используемые при ремонте скважин. Подъемные установки. Передвижные промывочные агрегаты. Элеваторы. Ключи трубные и штанговые. Автоматы для свинчивания и развинчивания штанг и труб. Техника безопасности и охрана окружающей среды при ремонте скважин.	2		1
21	5-Методы воздействия на призабойную зону скважины и пласт. Текущий и капитальный ремонт скважин. Технологические операции капитального ремонта скважин	Классификация изоляционных работ и методов изоляции. Ликвидация негерметичности обсадных колонн и цементного кольца. Отклонение отдельных пластов. Отключение обводненных интервалов пористого пласта. Ограничение притока воды в трещиноватых и трещиновато-пористых пластах. Регулирование профиля приемистости воды в нагнетательных скважинах. Классификация изоляционных работ и методов изоляции. Ликвидация негерметичности обсадных колонн и цементного кольца. Отклонение отдельных пластов. Отключение обводненных интервалов пористого пласта. Ограничение притока воды в трещиноватых и трещиновато-пористых пластах. Регулирование профиля приемистости воды в нагнетательных скважинах.	2		
22	5-Методы воздействия на призабойную зону скважины и пласт. Текущий и капитальный ремонт скважин. Технологические операции капитального ремонта скважин	Борьба с образованием песчаных пробок в скважине. Методы предотвращения поступления песка в скважину. Вынос песка на поверхность и приспособление оборудования к работе в пескопроявляющих скважинах. Ликвидация песчаных пробок. Борьба с отложением парафинов и асфальтенов. Отложение солей и борьба с ними. Ремонтно-исправительные работы. Ловильные	2		

		работы. Зарезка второго ствола. Ликвидация скважин. Консервация скважин. Борьба с образованием песчаных пробок в скважине. Методы предотвращения поступления песка в скважину. Вынос песка на поверхность и приспособление оборудования к работе в пескопроявляющих скважинах. Ликвидация песчаных пробок. Борьба с отложением парафинов и асфальтенов. Отложение солей и борьба с ними. Ремонтно-исправительные работы. Ловильные работы. Зарезка второго ствола. Ликвидация скважин. Консервация скважин.			
	-	ИТОГО:	62		14

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Введение в дисциплину. Вскрытии продуктивных пластов и освоение скважин	1	Гидропескоструйная перфорация Гидропескоструйная перфорация	6		2
1-Введение в дисциплину. Вскрытии продуктивных пластов и освоение скважин	2	Освоение скважины компрессором Освоение скважины компрессором	6		2
5-Методы воздействия на призабойную зону скважины и пласт. Текущий и капитальный ремонт скважин. Технологические операции капитального ремонта скважин	3	Гидравлический разрыв пласта Гидравлический разрыв пласта	6		2
5-Методы воздействия на призабойную зону скважины и пласт. Текущий и капитальный ремонт скважин. Технологические операции капитального ремонта скважин	4	Солянокислотная обработка скважины Солянокислотная обработка скважины	8		2
-		ИТОГО:	26		8

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Введение в дисциплину. Вскрытии продуктивных пластов и освоение скважин	1	Оценка потенциального дебита скважины Оценка потенциального дебита скважины	2		1
1-Введение в дисциплину. Вскрытии продуктивных пластов и освоение скважин	2	Гидродинамическое совершенство скважины Гидродинамическое совершенство скважины	4		1
1-Введение в дисциплину. Вскрытии продуктивных пластов и освоение скважин	3	Метод освоения скважин с помощью пен Метод освоения скважин с помощью пен	2		
1-Введение в дисциплину. Вскрытии продуктивных пластов и освоение скважин	4	Определение параметров технологического процесса освоения скважины компрессором	2		

		Определение параметров технологического процесса освоения скважины компрессором			
1-Введение в дисциплину. Вскрытии продуктивных пластов и освоение скважин	5	Определение параметров технологического процесса гидropескоструйной перфорации Определение параметров технологического процесса гидropескоструйной перфорации	4		
2-Гидродинамические методы исследования скважин. Основы подъема пластового флюида из скважины	6	Исследования скважины при установившемся режиме Исследования скважины при установившемся режиме	4		1
2-Гидродинамические методы исследования скважин. Основы подъема пластового флюида из скважины	7	Исследование скважин на неустановившемся режиме Исследование скважин на неустановившемся режиме	4		1
3-Способы скважинной добычи пластового флюида	8	Фонтанная скважина Фонтанная скважина	4		1
3-Способы скважинной добычи пластового флюида	9	Определение параметров гидроструйной насосной установки при эксплуатации скважин Определение параметров гидроструйной насосной установки при эксплуатации скважин	4		1
4-Способы добычи нефти	10	Расчет повышения температуры продукции за счет работы УЭЦН и влияние на вязкость продукции Расчет повышения температуры продукции за счет работы УЭЦН и влияние на вязкость продукции	4		1
4-Способы добычи нефти	11	Расчет допустимого давления на приеме установки винтового насоса Расчет допустимого давления на приеме установки винтового насоса	4		1
5-Методы воздействия на призабойную зону скважины и пласт. Текущий и капитальный ремонт скважин. Технологические операции капитального ремонта скважин	12	Определение потребного количества реагентов для проведения солянокислотной обработки Определение потребного количества реагентов для проведения солянокислотной обработки	4		
5-Методы воздействия на призабойную зону скважины и пласт. Текущий и капитальный ремонт скважин. Технологические операции капитального ремонта скважин	13	Определение технологического эффекта при применении солянокислотной обработки Определение технологического эффекта при применении солянокислотной обработки	4		1
5-Методы воздействия на призабойную зону скважины и пласт. Текущий и капитальный ремонт скважин. Технологические операции капитального ремонта скважин	14	Определение параметров технологического процесса гидравлического разрыва пласта Определение параметров технологического процесса гидравлического разрыва пласта	4		1
-		ИТОГО:	50		10

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы
---------------	---------	--------------------

		очная	очно- заочная	заочная
1-Введение в дисциплину. Вскрытии продуктивных пластов и освоение скважин	подготовка к сдаче зачета, экзамена	2		2
1-Введение в дисциплину. Вскрытии продуктивных пластов и освоение скважин	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	10		16
1-Введение в дисциплину. Вскрытии продуктивных пластов и освоение скважин	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	8		20
2-Гидродинамические методы исследования скважин. Основы подъема пластового флюида из скважины	подготовка к сдаче зачета, экзамена	2		2
2-Гидродинамические методы исследования скважин. Основы подъема пластового флюида из скважины	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	10		18
2-Гидродинамические методы исследования скважин. Основы подъема пластового флюида из скважины	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	12		20
3-Способы скважинной добычи пластового флюида	подготовка к сдаче зачета, экзамена	3		3
3-Способы скважинной добычи пластового флюида	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	10		16
3-Способы скважинной добычи пластового флюида	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	3		27
4-Способы добычи нефти	подготовка к сдаче зачета, экзамена	10		10
4-Способы добычи нефти	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	4		12
4-Способы добычи нефти	выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	16		16
4-Способы добычи нефти	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	6		20
5-Методы воздействия на призабойную зону скважины и пласт. Текущий и капитальный ремонт скважин. Технологические операции капитального ремонта скважин	подготовка к сдаче зачета, экзамена	13		13
5-Методы воздействия на призабойную зону скважины и пласт. Текущий и капитальный ремонт скважин. Технологические операции капитального ремонта скважин	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	6		13
5-Методы воздействия на призабойную зону скважины и пласт. Текущий и капитальный ремонт скважин. Технологические операции капитального ремонта скважин	выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	14		14
5-Методы воздействия на призабойную зону скважины и пласт. Текущий и капитальный ремонт скважин. Технологические операции капитального ремонта скважин	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	7		20
-	ИТОГО:	136		242

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Введение в дисциплину. Вскрытии продуктивных пластов и освоение скважин

- Современные российские нефтяные компании;
- Показатели деятельности ведущих компаний, добывающие нефть;
- Ученые, оказавшие большое влияние на развитие добычи нефти;
- Вторичное вскрытие нефтяного пласта

Раздел 2. Гидродинамические методы исследования скважин. Основы подъема пластового флюида из скважины

- Методы исследования скважин при стационарном режиме работы
- Методы исследования скважин при нестационарном режиме работы
- Влияние свободного газа на подъем скважинной продукции
- Структуры смесей
- Факторы, влияющие на потери давления при движении жидкости

Раздел 3. Способы скважинной добычи пластового флюида

- Оборудование устья фонтанной скважины
- Принцип работы ШГН
- Рабочая характеристика ЭЦН
- Области применения струйных насосных установок
- Режимы работы УЭДН, УГПН

Раздел 4. Способы добычи нефти

- Оборудование устья фонтанной скважины -1 час.
- Принцип работы ШГН – 0,5 часа.
- Рабочая характеристика ЭЦН – 1 час.
- Области применения струйных насосных установок -0,5 часа.
- Режимы работы УЭДН, УГПН -1 час.

Раздел 5. Методы воздействия на призабойную зону скважины и пласт. Текущий и капитальный ремонт скважин. Технологические операции капитального ремонта скважин

- Кислотная обработка для терригенных пород
- Вибрационная обработка забоя скважин
- Классификация отказов обсадной колонны
- Работы выполняемые при текущем и капитальном ремонте
- Профилактика образования отложений в скважинах при добыче нефти
- Специфика ловильных работ

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
eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/
Библиотека справочных материалов Wikipedia	http://wikipedia.ru
Государственная публичная научно-техническая библиотека России	https://www.gpntb.ru/
Журнал "Rogtec - Российские нефтегазовые технологии"	http://www.rogtecmagazine.com
Журнал "Нефтегазовое дело"	http://www.ogbus.ru

Журнал "Нефтегазовые технологии"	https://neftegaz.ru/
Информационный портал компании "Газпром".	http://www.gazprom.ru
Статьи Общества инженеров-нефтяников (SPE)	http://www.spe.org
ЭБС Национальная электронная библиотека	https://rusneb.ru/
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	https://biblioclub.ru/
Электронная библиотека УГНТУ	http://www.bibl.rusoil.net
Электронно-библиотечная система "Инфра-М"	http://znanium.com/
Электронно-библиотечная система "Лань"	http://e.lanbook.com/

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	1-102	Компьютер в комплекте Intel (монитор LG, клавиша Genius. мышь Genius, сетев. разветв. Bu(4)); Компьютер в сборе (жест. диск 3,5, мат. плата, монитор ACER, опер. память, проц, клав. мышь)(1); 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.
2	1-125	Микшер-усилитель мощности двухканальный 2*80 Вт(1); Мультимедийный проектор Epson EB-1830 (1024*768)(1); Проектор Epson MultiMedia Projector EB-X41(1); Акустическая система; Ноутбук ASUS K50IJ N3000 ; Проектор Toshiba; Универсальное потолочное крепление для проектора; Экран на штативе; Экран настенный; Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
3	1-310	IP-камера KCM-3911(1); Автоматизированная система обучения "Насосная эксплуатация скважин" (1); Виртуальный лабораторный стенд (ПО на CD-диске) "Технические измерения"(1); Интерактивный комплекс Lumien LMP8604MLRU(1); Коммутатор D-Link(1); Компьютер в комплекте (системный блок Stone, монитор Samsung, мышь, клавиатура Log(15)); Компьютер в комплекте CoreDuo (монит 19" BenQ , клав Genius. мышь.)(13); МФУ лазерный HP LaserJet Pro MFP M28a RU A4 белый(1); Мобильная стойка для телевизора Onkron TS2080(1); Ноутбук HP 15-dw104Bur, 15, IPS, Intel Pentium Gold640 SU 2.4ГГц, WINDOWS 10, 22N(1); Сервер моделирования (блок процессора, монитор 24", клавиатура, мышь)(1); Системный блок CPU Intel Socket 1155 Core(1); Тренажер-имитатор АМТ-411 /учебный класс/(1); Информационные плакаты - 20 шт.; Комплект: ноутбук, проектор; Экран; Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
4	1-315	Колбонагреватель LT-500**(1); Компьютер в сборе USN Business SL i5 500GB(1); Ноутбук Acer Aspire 17,3"(1); Ноутбук Lenovo V320-17IKB Core i 7130U/4Gb/500Gb/DVD-RW/Intel HD Graphics 620/17(1); Ноутбук-трансформер Lenovo Yoga 530-14ARR81H90006RU(1); Цифровой стереоскопический микроскоп Motic DMW-143-N2GG(1); Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

5	1-407	2-х полосный настенный громкоговоритель Apart Mask4T-W(4);Вокальная радиосистема с ручным передатчиком и капсюлем AKG WMS40 Mini Vocal Set(1);Коммутатор D-Link(1);Компьютер в комплекте (системный блок Stone,монитор Samsung, мышь,клавиатура Log(14);Мобильная стойка для телевизора Onkron TS2080(1);Монитор Acer V173Dbm "Black" 17"(14);Ноутбук ASUS Vivo Book S400CA-CA025(1);Системный блок Intel Core 2 Duo (+ж.д.+блок пит.+привод+клавиатура,мышь)(14);Телевизор Samsung UE85DU7100UXRU(1);Экран настенный рулонный 200*200см(1);Экран подвесной;ноутбук;проектор;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).
6	1-410	Компьютер в комплекте Intel (монитор LG,клава Genius.мышьGenius,сетев.разветв Bu(9);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения курсового проектирования – 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	AVP Kaspersky Lab	Дата выдачи лицензии 18.01.2013
2	eLIBRARY.RU	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
3	IRAP RMS (ROXAR)	Дата выдачи лицензии 18.01.2013
4	Office Professional Plus 2010 MICROSOFT	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
5	Tempest (ROXAR)	Дата выдачи лицензии 18.01.2013
6	Windows Professional 7 Russian	Дата выдачи лицензии 07.03.2012

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: (37747) Технологии эксплуатации нефтяных и газовых скважин

Направление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность: специализация «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

Форма обучения: очная; заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений (РРНГМ);

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;	6,7		7,8	Сизов В.Ф. Эксплуатация нефтяных скважин: учебное пособие / В.Ф. Сизов, Л.Н. Коновалова. - Ставрополь: СКФУ, 2014. - 135 с.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**

Наименование дисциплины: (37747) Технологии эксплуатации нефтяных и газовых скважин

Направление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность специализация «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

Форма обучения очная; заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений (РРНГМ):

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;	6,7		7,8	Технологии эксплуатации нефтяных и газовых скважин: учебно-методическое пособие к выполнению практических заданий / сост. Р. И.Сулейманов. - Уфа: УГНТУ, 2021. - 6,3 Мб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ;	6,7		7,8	Технологии эксплуатации нефтяных и газовых скважин: учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ /сост. Р. И.Сулейманов. - Уфа: УГНТУ, 2021. - 3,8 Мб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения курсовых работ (проектов);	6,7		7,8	Технологии эксплуатации нефтяных и газовых скважин: учебно-методическое пособие к выполнению курсового проекта / сост.: Р.И.Сулейманов. - Уфа: УГНТУ, 2021. - 0,18 Мб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения СРО;	6,7		7,8	Технологии эксплуатации нефтяных и газовых скважин: учебно-методическое пособие по выполнению самостоятельной работы / сост.: Р.И.Сулейманов. - Уфа: УГНТУ, 2021. - 0,1 Мб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Приложение Б

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

_____ В.Ш. Мухаметшин

27.06.2024

**Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
(37747) Технологии эксплуатации нефтяных и газовых скважин**

Направление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность: специализация «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

Уровень высшего образования: специалитет

Форма обучения: очная; заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений (РРНГМ);

Трудоемкость дисциплины: 8 з.е. (288час)

Октябрьский 2024

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 в дисциплину. Вскрытии продуктивных пластов и освоение скважин	В(ПК-4)	навыками применения совершенствованных методик эксплуатации и технического обслуживания оборудования при эксплуатации нефтяных скважин	ПК-4.1 Организует разработку мероприятий по оптимизации добычи углеводородного сырья	Составляет проект мероприятий по освоению скважины	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноразмерные задачи и задания Тест
				ПК-4.3 Способен проводить технические расчёты и определять эффективность эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья	Решает задачи по обеспечению вызова притока скважины	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноразмерные задачи и задания Тест
		З(ПК-4)	технологический процесс эксплуатации и технического обслуживания оборудования при экс-	ПК-4.1 Организует разработку мероприятий по оптимизации добычи углеводородного сырья	Называет нормативно-техническую документацию, используемую при вскрытии и освое-	Лабораторная работа Письмен-

			плуатации нефтяных скважин		нии скважин	ный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест
				ПК-4.3 Способен проводить технические расчёты и определять эффективность эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья	Записывает формулы для определения основных параметров технологического процесса вскрытия и освоения скважин	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест
		У(ПК-4)	совершенствовать процесс эксплуатации и технического обслуживания оборудования при эксплуатации нефтяных скважин	ПК-4.1 Организует разработку мероприятий по оптимизации добычи углеводородного сырья	Объясняет порядок выполнения технологического процесса снижения забойного давления	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест

				ПК-4.3 Способен проводить технические расчёты и определять эффективность эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья	Строит зависимости изменения забойного давления от уровня жидкости в скважине	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноруровневые задачи и задания Тест
2	Гидродинамические методы исследования скважин. Основы подъема пластового флюида из скважины	В(ПК-4)	навыками применения совершенствованных методов эксплуатации и технического обслуживания оборудования при эксплуатации нефтяных скважин	ПК-4.1 Организует разработку мероприятий по оптимизации добычи углеводородного сырья	Демонстрирует навыки сбора информационных данных о работе скважины для последующего обоснования проекта	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноруровневые задачи и задания Тест
				ПК-4.3 Способен проводить технические расчёты и определять эффективность эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья	Чертит индикаторную диаграмму работы скважины для последующего определения основных параметров работы пласта	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноруровневые

						вые задачи и задания Тест
		3(ПК-4)	технологический процесс эксплуатации и технического обслуживания оборудования при эксплуатации нефтяных скважин	ПК-4.1 Организует разработку мероприятий по оптимизации добычи углеводородного сырья	Приводит примеры по организации работ по исследованию скважин	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноразовые задачи и задания Тест
				ПК-4.3 Способен проводить технические расчеты и определять эффективность эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья	Правильно выбирает параметры технологического процесса для оценки скважины при ее исследовании	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноразовые задачи и задания Тест
		У(ПК-4)	совершенствовать процесс эксплуатации и технического обслуживания оборудования при эксплуатации нефтяных	ПК-4.1 Организует разработку мероприятий по оптимизации добычи углеводородного сырья	Письменно излагает процедуру проведения исследования скважины при установившемся режиме	Лабораторная работа Письменный и

			скважин			устный опрос Разно- уровне- вые зада- чи и за- дания Тест
				ПК-4.3 Способен прово- дить технические расчё- ты и определять эффек- тивность эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья	Формулирует выводы об эффективности ис- следования скважин после выполнения про- ектных работ	Лабора- торная работа Письмен- ный и устный опрос Разно- уровне- вые зада- чи и за- дания Тест
3	Способы скважинной до- бычи пластового флюида	В(ПК-4)	навыками применения совершенствованных ме- тодик эксплуатации и технического обслужи- вания оборудования при эксплуатации нефтяных скважин	ПК-4.1 Организует разработку мероприятий по оптимизации добычи углеводородного сырья	Разрабатывает меро- приятия по снижению вредного влияния сво- бодного газа при подь- еме скважинной про- дукции при первичных способах добычи	Лабора- торная работа Письмен- ный и устный опрос Разно- уровне- вые зада- чи и за- дания Тест

				ПК-4.3 Способен проводить технические расчёты и определять эффективность эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья	Показывает порядок действий при переводе скважины с одного режима на другой	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноразовые задачи и задания Тест
		3(ПК-4)	технологический процесс эксплуатации и технического обслуживания оборудования при эксплуатации нефтяных скважин	ПК-4.1 Организует разработку мероприятий по оптимизации добычи углеводородного сырья	Рассказывает об отличиях фонтанной и газлифтной эксплуатации нефтяных скважин	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноразовые задачи и задания Тест
				ПК-4.3 Способен проводить технические расчёты и определять эффективность эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья	Перечисляет факторы, влияющие на эффективность извлечения нефти на поверхность	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноразовые

						вые задачи и задания Тест
		У(ПК-4)	совершенствовать процесс эксплуатации и технического обслуживания оборудования при эксплуатации нефтяных скважин	ПК-4.1 Организует разработку мероприятий по оптимизации добычи углеводородного сырья	Отвечает на дополнительные вопросы по вводу в эксплуатацию скважины с высоким показателем газосодержания	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест
				ПК-4.3 Способен проводить технические расчеты и определять эффективность эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья	Поясняет ввод недостающих параметров при расчете скважины, работающей при фонтанной эксплуатации	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест
4	Способы добычи нефти	В(ПК-4)	навыками применения совершенствованных методик эксплуатации и технического обслуживания оборудования при	ПК-4.1 Организует разработку мероприятий по оптимизации добычи углеводородного сырья	Выполняет задания по повышению эффективности эксплуатации нефтяных скважин	Лабораторная работа Письменный и

			эксплуатации нефтяных скважин			устный опрос Разно- уровне- вые зада- чи и за- дания Тест
				ПК-4.3 Способен прово- дить технические расчё- ты и определять эффек- тивность эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья	Демонстрирует приме- нение расчетной мето- дики для определения технологического эф- фекта при эксплуата- ции скважин	Лабора- торная работа Письмен- ный и устный опрос Разно- уровне- вые зада- чи и за- дания Тест
		З(ПК-4)	технологический про- цесс эксплуатации и тех- нического обслуживания оборудования при экс- плуатации нефтяных скважин	ПК-4.1 Организует разработку мероприятий по оптимизации добычи углеводородного сырья	Дает определения ре- жимов эксплуатации нефтяных скважин ме- ханизированным спо- собом	Лабора- торная работа Письмен- ный и устный опрос Разно- уровне- вые зада- чи и за- дания Тест

				ПК-4.3 Способен проводить технические расчёты и определять эффективность эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья	Записывает формулы по определению притока скважинной продукции в призабойную зону	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноразовые задачи и задания Тест
		У(ПК-4)	совершенствовать процесс эксплуатации и технического обслуживания оборудования при эксплуатации нефтяных скважин	ПК-4.1 Организует разработку мероприятий по оптимизации добычи углеводородного сырья	Объясняет процесс перевода скважины с одной насосной эксплуатации на другую	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноразовые задачи и задания Тест
				ПК-4.3 Способен проводить технические расчёты и определять эффективность эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья	Определяет зависимости дебита скважины от выбранного способа добычи	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноразовые

						вые задачи и задания Тест
5	Методы воздействия на призабойную зону скважины и пласт. Текущий и капитальный ремонт скважин. Технологические операции капитального ремонта скважин	В(ПК-4)	навыками применения совершенствованных методик эксплуатации и технического обслуживания оборудования при эксплуатации нефтяных скважин	ПК-4.1 Организует разработку мероприятий по оптимизации добычи углеводородного сырья	Выполняет действия по проведению технологического процесса ГРП	Курсовая работа (проект) Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноразрядные задачи и задания Тест
				ПК-4.3 Способен проводить технические расчеты и определять эффективность эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья	Выполняет алгоритм сопоставления фактических результатов с теоретическими при проведении воздействия на ПЗС	Курсовая работа (проект) Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноразрядные задачи и задания

						Тест
		З(ПК-4)	технологический процесс эксплуатации и технического обслуживания оборудования при эксплуатации нефтяных скважин	ПК-4.1 Организует разработку мероприятий по оптимизации добычи углеводородного сырья	Называет третичные методы добычи нефти	Курсовая работа (проект) Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест
				ПК-4.3 Способен проводить технические расчёты и определять эффективность эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья	Правильно выбирает порядок определения технологического эффекта при СКО	Курсовая работа (проект) Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест
		У(ПК-4)	совершенствовать про-	ПК-4.1 Организует	Анализирует техноло-	Курсовая

			цесс эксплуатации и технического обслуживания оборудования при эксплуатации нефтяных скважин	разработку мероприятий по оптимизации добычи углеводородного сырья	гический процесс интенсификации добычи нефти при изменении начальных условий	работа (проект) Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест
				ПК-4.3 Способен проводить технические расчёты и определять эффективность эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья	Формулирует результат расчетных действий при проведении тепловом воздействии на ПЗС	Курсовая работа (проект) Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест

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)	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.	Темы типовых групповых или индивидуальных проектов и типовое задание на курсовой проект (работу)	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если курсовой проект выполнен по содержанию и оформлению в соответствии требований, на защите даны ответы на дополнительные вопросы. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если курсовой проект выполнен по оформлению в соответствии требований, но по содержанию выявлены неточности в расчетах, на защите даны неполные ответы на дополнительные вопросы оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если курсовой проект выполнен по оформлению в несоответствии требований, и по содержанию выявлены неточности в расчетах и предоставленных данных, на защите не даны ответы на дополнительные вопросы. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если курсовой проект выполнен по оформлению и по содержанию в несоответствии требований. К защите не допускается. «зачтено» выставляется обучающемуся, если в полном объеме выполнено задание, предусмотренное курсовым проектом, в указанный срок представлен проект на защите комиссии и автор ответил на все вопросы, возникшие после доклада у членов комиссии «незачтено» выставляется обучающемуся, если в неполном объеме выполнено задание, предусмотренное курсовым проектом, представлен проект на защите комиссии с опозданием не более четырех недель и автор не ответил на вопросы, возникшие после доклада у членов комиссии.
2	Лабораторная работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по лабораторным исследованиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ; вопросы и требования к их защите	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена в срок, правильно оформлен письменный отчет, верно проделаны расчеты основных параметров технологического процесса эксплуатации скважин и, верно проведен порядок выполнения лабораторной работы, отражающий процесс, для защиты работы устно подготовлены ответы на вопросы по теоретическому материалу оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена в срок, правильно оформлен письменный отчет, верно проделаны расчеты основных параметров технологического процесса эксплуатации скважин, верно проведен порядок выполнения лабораторной работы, отражающий

				процесс, при устной защите работы подготовленные ответы на теоретические вопросы содержат оценка «<i>удовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена с опозданием более одной учебной недели, правильно оформлен письменный отчет, в расчетах основных параметров технологического процесса эксплуатации скважин, имеются неточности, не соблюден порядок выполнения лабораторной работы, отражающий процесс, при защите устные ответы на теоретические вопросы по теме оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа не выполнена, отсутствуют знания по теоретическому содержанию лабораторной работы «<i>зачтено</i>» выставляется обучающемуся, если работа выполнена в срок, правильно оформлен письменный отчет и устно защищена преподавателю «<i>незачтено</i>» выставляется обучающемуся, если работа не выполнена или не предоставлен письменный отчет или не защищена преподавателю
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	оценка «<i>отлично</i>» выставляется обучающемуся, если содержание ответа полностью соответствует вопросам, продемонстрировано глубокое знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки, студент выделяет причинно-следственные связи. Структура ответа правильно выстроена, части его логически взаимосвязаны, студент демонстрирует грамотную речь и самостоятельные логические умозаключения. Продemonстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продemonстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения, отвечать на дополнительные вопросы. Продemonстрировано четкое умение оформления технических и расчетных данных по технологических процессам добычи нефти, применения навыков анализа и обобщения информации, определения эффективности работы скважинной системы при добыче нефти. оценка «<i>хорошо</i>» выставляется обучающемуся, если содержание ответа в целом соответствует формули-

				ровкам вопросов. Продемонстрировано знание фактического материала, владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов, но в ответе встречаются несущественные неточности. Продемонстрировано умение аргументированно излагать собственную точку зрения. Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен без нарушения общего смысла, части логически взаимосвязаны. Встречаются затруднения при ответе на дополнительные вопросы. Продемонстрировано умение оформления технических и расчетных данных по технологическим процессам добычи нефти, применения навыков анализа и обобщения информации, определения эффективности работы скважинной системы при добыче нефти. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если содержание ответа в целом соответствует формулировкам вопросов в билетах. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки. Продемонстрировано достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур, в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Нет собственной точки зрения либо она слабо аргументирована. Ответ плохо структурирован, нарушена логика изложения материала. Имеются небольшие затруднения в оформлении технических и расчетных данных по технологическим процессам добычи нефти, применении навыков анализа и обобщения информации, определения эффективности работы скважинной системы при добыче нефти. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если содержание ответа не соответствует формулировкам вопросов или соответствует ему в очень малой степени. Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, много фактических ошибок – практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны, крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.
--	--	--	--	---

				д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов. Показаны неверные ассоциативные взаимосвязи категорий и терминов дисциплины. Отсутствует аргументация изложенной точки зрения, нет собственной позиции. Части ответа не взаимосвязаны логически. Не умеет оформлять технические и расчетные данные по технологических процессам добычи нефти, применять навыки анализа и обобщения информации, определять эффективность работы скважинной системы при добыче нефти. «зачтено» выставляется обучающемуся, если Обучающимся дан полный ответ на поставленные вопросы, на дополнительные вопросы даны полные ответы. «незачтено» выставляется обучающемуся, если Обучающимся даны неправильные ответы билета, имеются грубые ошибки в представленной информации.
4	Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	Комплект разноуровневых задач и заданий	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если правильно выполнил два практических задания и в полном объеме правильно ответил на три теоретических вопроса оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если правильно выполнил два практических задания и в полном объеме правильно ответил на два теоретических вопроса оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если правильно выполнил одно практических задания и в полном объеме правильно ответил на два теоретических вопроса оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не смог правильно выполнить ни одно теоретическое задание и не ответил на теоретические вопросы «зачтено» выставляется обучающемуся, если Выполнены все требования к написанию и защите практических задач обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы; решены задачи. «незачтено» выставляется обучающемуся, если Тема не раскрыта, обнаруживается существенное непони-

				мание проблемы; не решены задачи.
5	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий.	оценка «<i>отлично</i>» выставляется обучающемуся, если оценка «отлично» выставляется, если обучающийся набрал 91-100 баллов оценка «<i>хорошо</i>» выставляется обучающемуся, если оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся набрал 78-90 баллов оценка «<i>удовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся набрал 61-77 баллов оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если оценка "неудовлетворительно" выставляется, если обучающийся набрал менее 61 балла «<i>зачтено</i>» выставляется обучающемуся, если оценка «зачет» выставляется, если обучающийся набрал 61-100 баллов «<i>незачтено</i>» выставляется обучающемуся, если оценка «незачет» выставляется, если обучающийся набрал менее 61 балла

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):

Перечень вопросов для промежуточной аттестации в виде письменного и устного опроса

1. Конструкция скважины
2. История развития нефтяной промышленности
3. Оборудование забоя скважины
4. Методы вскрытия продуктивных горизонтов
5. Требования к технологиям вскрытия продуктивных горизонтов
6. Освоение скважин
7. Освоение нагнетательных скважин.
8. Цели и задачи исследований скважин
9. Исследование скважины на установившемся режиме
10. Исследование скважины на неустановившемся режиме
11. Исследование пластов по методу гидропрослушивания
12. Аппаратура для исследования скважин
13. Баланс энергии в добывающей скважине
14. Зависимость подачи жидкости от расхода газа
15. Расчетные формулы А.П.Крылова
16. Структуры течения газожидкостной смеси
17. Определение потерь на трении при движении газа
18. Определение потерь на трении при движении нефти
19. Определение потерь на трении при движении водонефтяной смеси
20. Определение потерь на трении при движении водонефтегазовой смеси
21. Принцип расчета распределения давления при движении скважинной продукции по длине подъемных труб
22. Виды фонтанирования и типы фонтанных скважин
23. Условие артезианского фонтанирования
24. Условие газлифтного фонтанирования
25. Наземное и подземное оборудование фонтанных скважин
26. Принципы расчета фонтанного подъемника для конечных и начальных условий фонтанирования по методике А.П.Крылова
27. Технологический расчет фонтанного подъемника по методике В.И.Щурова
28. Исследование фонтанных скважин
29. Особенности конструкции и оборудования нефтяных скважин
30. Расчет лифта для газовых и газоконденсатных скважин
31. Особенности эксплуатации обводняющихся скважин
32. Осложнения при эксплуатации газовых скважин и мероприятия по их устранению
33. Исследование нефтяных скважин
34. Сущность, разновидности и область применения газлифтного способа эксплуатации скважин
35. Конструкции и системы газлифтных подъемников
36. Пуск газлифтной скважины в эксплуатацию
37. Методы снижения пускового давления
38. Определение мест установки пусковых отверстий
39. Классификация газлифтных скважин

40. Расчет и тарировка сильфонного клапана, управляемого давлением газа
41. Расчет сильфонного клапана, управляемого давлением смеси в трубах
42. Расчет пружинного клапана
43. Расчет размещения пусковых газлифтных клапанов аналитическим методом
44. Технологический расчет газлифтного подъемника при ограниченном отборе по мето-дике
А.П. Крылова
45. Технологический расчет газлифтного подъемника при неограниченном отборе по мето-дике
А.П. Крылова
46. Использование кривых распределения для расчета рабочего и пусковых газ-лифтных клапанов.
47. Оборудование газлифтных скважин
48. Системы газоснабжения и газораспределения
49. Исследование газлифтных скважин
50. Общая схема ШСНУ, основные ее элементы.
51. Производительность ШСНУ и факторы, влияющие на производительность ее.
52. Коэффициент подачи насоса
53. Силы, действующие на колонну штанг
54. Деформация штанг и труб в процессе работы ШСНУ
55. Принцип расчета и подбора ШСНУ и установление режима его работы
56. Общая схема УЭЦН, основные ее элементы.
57. Исследование скважин, оборудованных ШСНУ.
58. Динамометрирование скважинных насосных установок
59. Принцип подбора УЭЦН.
60. Влияние газа и вязкости жидкости на рабочие характеристики ЭЦН.
61. Исследование скважин, оборудованных УЭЦН
62. Принципиальная схема установки винтовых электронасосов.
63. Теоретическая и фактическая подача винтового электронасоса.
64. Достоинства и недостатки винтового электронасоса.
65. Принципиальная схема и принцип работы гидропоршневого насоса одинарного действия.
66. Принципиальная схема и принцип работы гидропоршневого насоса двойного действия.
67. Принципиальная схема и принцип действия установки диафрагменного электронасо-са.
68. Достоинства и недостатки установки диафрагменного электронасоса.
69. Целесообразность применения раздельной эксплуатации нескольких пластов одной сква-жиной.
70. Основные схемы применяемые одновременной раздельной эксплуатации двух пластов.
71. Требования предъявляемые к скважинам, переводимым на одновременно-раздельную эксплуа-тацию.
72. Периодическая эксплуатация малodeбитных скважин.
73. Назначение и классификация методов воздействия на призабойную зону пласта.
74. Назначение и сущность солянокислотной обработки ПЗП.
75. Реагенты, используемые для приготовления солянокислотного раствора.
76. Виды солянокислотной обработки.
77. Техника и технология кислотных обработок.
78. Теоретические основы гидроразрыва пласта.
79. Применяемые жидкости и наполнители при ГРП.
80. Оценка эффективности ГРП.
81. Техника и оборудование для проведения ГРП.
82. Сущность ГРП.
83. Сущность гидropескоструйной перфорации.
84. Технология ГРП.
85. Технологический расчет проведения ГРП.
86. Торпедирование скважины. Типы торпед.
87. Виброобработка. Типы вибраторов.

- 88 Тепловые методы воздействия на ПЗП.
- 89 Термокислотная обработка ПЗП.
- 90 Термохимическое воздействие на ПЗП.
- 91 Термохимическая обработка ПЗП.
- 92 Обработка призабойной зоны пласта ПАВ.
- 93 Электрогидравлическое воздействие на ПЗП.
- 94 Методы имплозии, переменных давлений и методы мгновенных высоких депрессий.
- 95 Виды ремонта в скважинах.
- 96 Состав работ по текущему ремонту скважин.
- 97 Виды капитального ремонта скважин.
- 98 Причины и пути преждевременного обводнения продукции скважин.
- 99 Методы борьбы с обводнением продукции скважин.
- 100 Классификация изоляционных работ и методы изоляции.
- 101 Ликвидация негерметичности обсадных колонн и цементного кольца.
- 102 Отключение отдельных пластов.
- 103 Отключение обводненных интервалов пористого пласта.
- 104 Ограничение притока воды в трещиноватых и трещиновато-пористых пластах.
- 105 Регулирование профиля приемистости в нагнетательных скважинах.
- 106 Борьба с образованием песчаных пробок.
- 107 Ликвидация песчаных пробок.
- 108 Борьба с отложением парафинов и асфальтенов.
- 109 Отложение солей и борьба с ними.
- 110 Ремонтно-исправительные работы.
- 111 Ликвидация скважин.
- 112 Консервация скважин.
- 113 Ключи трубные и штанговые.
- 114 Автоматы для свинчивания и развинчивания штанг и труб.
- 115 Техника безопасности и охрана окружающей среды при ремонте скважины.
- 116 Наземные сооружения и оборудование, используемые при ремонте скважины.
- 117 Подъемные установки, используемые при ремонте скважины.

Уфимский государственный нефтяной технический университет
Кафедра разведки и разработки нефтяных и газовых месторождений

Экзаменационный билет № 1
по дисциплине «Технологии эксплуатации нефтяных и газовых скважин»
направления 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии,
специализация: Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

1. Особенности эксплуатации обводняющихся скважин
2. Принцип расчета и подбора ШСНУ и установление режима его работы
3. Регулирование профиля приемистости в нагнетательных скважинах.

Заведующий кафедрой РРНГМ

В.Ш.Мухаметшин

Лектор

Р.И.Сулейманов

Вопрос 1 - Освоение скважин

Ответы:

Освоение скважин – это ряд действий, направленных на их развитие и обеспечение постоянной продуктивной работы, которую можно ожидать в соответствии с условиями месторождения. Поскольку после вскрытия пластов и установки обсадных труб поверхности могут быть затянуты слоем глины, скважину необходимо осваивать для удаления корки. Также освоение может потре-

боваться, если ударные волны, которые влияют на пласты при перфорации ствола, вызвали создание области с чрезмерно низким показателем проницаемости.

Главной задачей освоения скважин является восстановление равномерной и максимально высокой проницаемости всего ствола, чтобы продуктивность была наиболее высокой.

Данная процедура может проводиться разными способами. Выбор конкретного метода зависит от показателей давления, риска появления осложнений наподобие фонтанирования, типа эксплуатации и других особенностей.

Освоение скважин производится одним из шести ключевых методов:

- 1) поршневание; 2) тартание; 3) обновление жидкости для скважины; 4) компрессорная обработка;
- 5) прокачка смеси газа и жидкости; 6) откачка жидкости при помощи насосов глубинного типа.

Вопрос 2 – Периодическая эксплуатация малодебитных скважин.

Ответы:

Производительность штанговой глубинной установки, даже при применении насосов с малым диаметром плунжера и малой длиной хода полированного штока зачастую бывает выше, чем приток жидкости из пласта. При этом насос быстро откачивает накапливающуюся в скважине жидкость, уровень ее снижается до приема насоса и коэффициент подачи насоса резко падает. Режим работы насосной установки при этом характеризуется неуравновешенностью станка-качалки, что приводит к быстрому ее износу. С целью уменьшения нерационального расхода электроэнергии и увеличения межремонтного срока службы оборудования такие скважины переводят на периодическую эксплуатацию. В этом случае скважины эксплуатируют периодически с остановками работы насосной установки для накопления жидкости в скважине. Переводить на периодическую эксплуатацию лучше скважины, не выносящие песка, имеющие низкие коэффициенты продуктивности и сравнительно высокие статические уровни. Переводить на периодическую эксплуатацию скважины с низким и быстро восстанавливающимся уровнем не целесообразно, так как в таких условиях необходимо будет часто останавливать и запускать станок-качалку. При переводе скважины на периодическую эксплуатацию необходимо знать дебит скважины, потери добычи нефти за счет простоя скважины во время накопления жидкости, оптимальное время накопления и откачки жидкости. С учетом всех этих данных можно рассчитать экономическую эффективность перевода скважин на периодическую эксплуатацию. Эффективность периодической эксплуатации увеличивается с применением автоматики.

Вопрос 3 - Тепловые методы воздействия на ПЗП.

Ответы:

Тепловые методы являются перспективными методами для добычи высоковязких смолистых и парафинистых видов нефти. Их применение позволяет облегчить добычу и повысить эффективность работы скважины. К тепловым методам относятся: 1) подача в пласт горячей нефти, нефтепродуктов или воды, обработанной ПАВ; 2) прогрев пласта водяным паром, подаваемым под давлением при помощи парогенераторов; 3) обработку пласта теплом при помощи нагревательных электрических установок; 4) создание локального очага горения внутри пласта.

Суть методов состоит в прогреве призабойной зоны пласта, благодаря чему содержащиеся в пласте углеводороды высокой вязкости разжижаются, они становятся более текучими, их приток улучшается.

Воздействие на пласт теплоносителем приводит к проявлению целого ряда факторов, способствующих увеличению нефтеизвлечения. К ним относятся: снижение вязкости пластовой нефти, дистилляция и испарение, термическое расширение, снижение поверхностного натяжения и другое. Термический метод - это метод интенсификации добычи нефти, при котором проявляются гидродинамическое воздействие, когда происходит изотермическое воздействие на пласт, и термодинамическое, когда возникают сложные условия влияния на пласт, в результате чего изменяется не только давление, но и температура.

Курсовая работа (проект).

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

Учебно-методическое пособие находится в файле:

Технологии эксплуатации нефтяных и газовых скважин : учебно-методическое пособие к выполнению курсового проекта / УГНТУ, Октябрь. фил., каф. НПО ; сост. Р. И. Сулейманов. - Уфа : УГНТУ, 2021. - 732 Кб. - URL: (дата обращения: 28.12.2021) . - Б. ц. - Текст : электронный.

Структура курсового проекта:

Введение

1. Общие сведения о рассматриваемой технологии

1.1 История развития технологии

1.2 Современное состояние применения технологического процесса

1.3 Предприятия изготовители техники, оборудования и материалов

1.4 Предприятия-реализаторы технологии

2. Описание технологического процесса

2.1 Подготовительные работы.

2.2 Порядок выполнения операций технологического процесса

2.3 Показатели эффективности технологических операций

3. Технологические мероприятия, направленные на повышение эффективности процесса

4. Техническое сопровождение рассматриваемой технологии

4.1 Применяемая техника

4.2 Применяемое оборудование

4.3 Используемые материалы

5. Расчетная часть

5.1 Расчет основных технологических параметров

5.2 Выбор технологического оборудования

5.3 Расчет требуемого количества материалов

5.4 Определение технологического эффекта рассматриваемой технологии

6. Осложнения при выполнении технологического процесса

7. Техника безопасности при проведении технологических операций

8. Охрана окружающей среды при проведении технологических операций

Список использованных источников (с указанием ссылок в тексте)

Перечень тем курсового проекта:

1 Совершенствование технологии борьбы с парафином в скважинах, эксплуатируемых УШГН (или другим способом).

2 Предлагаемые технологические решения по снижению вязкости откачиваемой жидкости (УШГН, УЭЦН, УЭВН и т.д.).

3 Уменьшение вредного влияния газа на подачу насосов в скважинах, эксплуатируемых УШГН (или др.).

4 Оптимизация режима работы скважин, эксплуатируемых УШГН (или др.)

5 Разработка технологий, снижающих обрывность штанг в ЦДНГ...НГДУ.

6 Предложения по уменьшению количества мехпримесей, попадающих в скважину и насосы.

7 Причины гидратообразования и технология борьбы.

8 Анализ аварийности в наклонных скважинах, эксплуатируемых УШГН (или УЭЦН, УЭВН) и пути снижения.

9 Технологии, интенсифицирующие приток жидкости из пласта в скважину (ТГХВ, ГРП, имплозия, свабирование и другие новые технологии).

10 Предложения по увеличению приемистости нагнетательных скважин.

11 Технологии «щадящего» глушения скважин и их эффективность.

12 Технологии первичного вскрытия и их эффективность.

13 Эффективные технологии вторичного вскрытия.

14 Установление режимов работы скважин после текущих подземных ремонтов при различ-

ных способах добычи нефти.

- 15 Анализ состояния исследования добывающих скважин на установившихся режимах фильтрации в НГДУ.
- 16 Исследование добывающих скважин и пластов методом кривых восстановления забойного давления.
- 17 Исследование скважин и пластов методом гидропрослушивания.
- 18 Анализ состояния термодобитометрических методов исследования добывающих скважин в НГДУ.
- 19 Проект оборудования фонтанной скважины и обоснование режима ее работы.
- 20 Анализ эффективности эксплуатации фонтанных скважин в НГДУ.
- 21 Анализ способов борьбы с осложнениями при эксплуатации фонтанных скважин в НГДУ.
- 22 Проект оборудования газлифтной скважины и обоснование режима ее работы.
- 23 Анализ эффективности эксплуатации газлифтных скважин в НГДУ.
- 24 Технологии газлифтной эксплуатации.
- 25 Расчет и выбор способов снижения пускового давления газлифтных скважин.
- 26 Эксплуатация добывающих скважин внутрискважинным газлифтом.
- 27 Подбор оборудования и выбор режима периодической эксплуатации газлифтной скважины.
- 28 Подбор оборудования и выбор режима работы скважины для эксплуатации с применением УШГН с помощью компьютерных технологий.
- 29 Снижение частоты текущих подземных ремонтов при эксплуатации УШГН в НГДУ.
- 30 Анализ эффективности периодической эксплуатации скважин с применением УШГН.
- 31 Сравнительный анализ эффективности периодической и непрерывной эксплуатации скважин, оборудованных УШГН.
- 32 Мероприятия по увеличению межремонтного периода работы скважин, оборудованных УШГН.
- 33 Увеличение добывных возможностей скважин, оборудованных УШГН.
- 34 Повышение эффективности эксплуатации скважин с применением УЭЦН в НГДУ (УЭВН, УГПН и т.д.).
- 35 Увеличение межремонтного периода работы скважин, оборудованных УЭЦН (УЭВН, УГПН и т.д.).
- 36 Мероприятия по увеличению добывных возможностей группы скважин, оборудованных УЭЦН (УЭВН, УГПН и т.д.).
- 37 Оптимизация режима работы скважин с применением ГПН.
- 38 Повышение эффективности эксплуатации скважин струйными насосами.
- 39 Интенсификация притока путем термогазохимического воздействия на призабойную зону пласта.
- 40 Интенсификация притока за счет паротеплового воздействия на призабойную зону пласта.
- 41 Проект обработки призабойной зоны скважин с применением химреагентов и композиций на их основе.
- 42 Технология термической обработки ПЗП органическими растворителями.
- 43 Углекислотная обработка призабойной зоны пласта.
- 44 Пенокислотная обработка призабойной зоны пласта.
- 45 Термопенокислотная обработка призабойной зоны пласта.
- 46 Термокислотная обработка призабойной зоны пласта.
- 47 Технология обработки ПЗП нефтекислотными эмульсиями.
- 48 Технология глинокислотной обработки призабойной зоны пласта.
- 49 Гидропескоструйная перфорация обсадной колонны.
- 50 Технология вторичного вскрытия с использованием сверлящего перфоратора.
- 51 Технология обработки призабойной зоны пласта с использованием вибрационной технологии.
- 52 Технология очистки и промывки песчаных пробок в добывающих скважинах.
- 53 Технология подземного капитального ремонта скважин по устранению негерметичности обсадной колонны.

- 54 Технология подземного капитального ремонта скважин по изоляции вод.
- 55 Технология подземного капитального ремонта скважин по исправлению негерметичности цементного кольца.

Разноуровневые задачи и задания.

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

Учебно-методическое пособие находится в файле:

Технологии эксплуатации нефтяных и газовых скважин : учебно-методическое пособие к выполнению практических заданий / УГНТУ, Октябрь. фил., каф. НПОМО ; сост. Р. И. Сулейманов. - Уфа : УГНТУ, 2021. - 5,21 Мб. - URL: (дата обращения: 28.12.2021) . - Текст : электронный.

Перечень практических заданий:

Пр. № 1 - Оценка потенциального дебита скважины

Исходные данные: 1. Давление на контуре питания; 2. Давление на забое скважины; 3. Вязкость нефти; 4. Коэффициент пластового объема нефти; 5. Радиус дренирования; 6. Радиус скважины; 7. Скин-фактор; 8. Проницаемость пласта; 9. Вскрытая эффективная мощность карбонатного пласта. Порядок решения: 1. Определение перепада давления (депрессия); 2. Определение дебит скважины; 3. Определение коэффициента продуктивности; 4. Построение графиков.

Пр. № 2 - Фонтанная скважина

Исходные данные: 1. Глубина скважины, 2. Внутренний диаметр эксплуатационной колонны, 3. НКТ с внутренним диаметром, 4. Дебит скважины, 5. Давление устьевое, 6. Коэффициент продуктивности скважины, 7. Плотность нефти, 8. Кинематическая вязкость нефти. Порядок решения: 1. Средняя скорость движения нефти, 2. Критерий Рейнольдса, 3. Гидравлические потери напора при движении нефти в колонне труб, 4. Гидростатическое давление столба нефти в скважине, 5. КПД подъемника при фонтанировании, 6. Забойное давление, 7. Перепад давления на забое, 8. Пластовое давление, 9. Общий КПД фонтанирования, 10. Построение зависимостей.

Пр. № 3 - Гидродинамическое совершенство скважины

Исходные данные: 1. Проницаемость коллектора, 2. Установившийся перепад давления в скважине, 3. Динамическая вязкость нефти в пластовых условиях, 4. Общая мощность пласта, 5. Перфорированная мощность пласта, 6. Расстояние до контура питания, 7. Радиус ствола скважины по долоту, 8. Число прострелов, 9. Длина перфорационного канала, 10. Диаметр пуля. Порядок решения: 1. Коэффициент несовершенства скважины, 2. Определение дебита скважины, 3. Коэффициент совершенства вскрытия, 4. Определение приведенного радиуса, 5. Коэффициент гидродинамического совершенства скважины, 6. Построение зависимостей.

Пр. № 4 - Расчет повышения температуры продукции за счет работы УЭЦН и влияние на вязкость продукции

Исходные данные: глубина скважины, глубина спуска ЭЦН, размеры обсадной колонны и колонны НКТ, пластовая и устьевая температура, дебит скважины, обводненность скважины, вязкости нефти, газовый фактор, давление у приема ЭЦН.

Порядок решения: 1. Рассчитать повышение температуры скважинной продукции на выходе УЭЦН за счет нагрева ее от работающего погружного агрегата, 2. Оценить влияние повышения температуры на вязкость газонасыщенной нефти на выходе из установки.

Пр. № 5 - Расчет допустимого давления на приеме установки винтового насоса

Исходные данные: газовый фактор, забойное давление, содержание азота в нефтяном газе.

Порядок решения: Определить минимально допустимые давления на приеме установки ЭВН в зависимости от обводненности продукции скважин. По расчетных данных строится график. На нем

проводится изолиния, параллельно оси абсцисс. Определяем какие графики пересекают изолинию. Записываем давления пуска ЭВН,

Пр. № 6 - Исследования скважины при установившемся режиме

Исходные данные: Нефтяная скважина исследована на приток при четырех установившихся режимах ее работы. Для каждого режима произведены замеры дебита и забойного давления (или динамического уровня).

Определить коэффициенты продуктивности, гидропроводность, коэффициент проницаемости призабойной зоны пласта.

Порядок решения: 1. Строится индикаторная диаграмма, 2. По выбранной точке на графике определяются дебит и перепад давления, 3. Определяется коэффициент продуктивности, 4. Определяется гидропроводность, 5. Определяется проницаемость ПЗП.

Пр. № 7 - Исследование скважин на неустановившемся режиме

Исходные данные: 1. Данные исследования скважин.

Порядок решения: 1. Заполняем таблицу для построения КВД, 2. Строим график КВД (кривую восстановления давления), 3. Находим уклон прямолинейного участка кривой, 3. Определяют коэффициент проницаемости пласта в радиусе

контура питания, 4. Определяется гидропроводность пласта, 5. Определяется коэффициент пьезопроводности, 6. Определяют приведенный радиус скважины, 7. Определяется коэффициент продуктивности с учетом

гидродинамического несовершенства скважины, 8. Определяется коэффициент гидродинамического совершенства скважины.

Пр. № 8 - Определение потребного количества реагентов для проведения солянокислотной обработки

Исходные данные: 1. Вскрытая эффективная мощность карбонатного пласта; 2. Зумпф глубиной Нз; 3. Внутренний диаметр скважины, 4. Концентрация солянокислотного раствора; 5. Исходная концентрация товарной соляной кислоты; 6. Содержание в соляной кислоте солей железа; 7. Исходная концентрация уксусной кислоты.

Порядок решения: Определение объемов для производства кислотного раствора: Вода, Концентрированная соляная

кислота, Концентрированная уксусная кислота, Хлористый барий, Ингибитор коррозии (реагент В-2), Интенсификатор марвелан-К, Хлористый кальций (бланкет), Общий объем раствора.

Пр. № 9 – Определение параметров гидроструйной насосной установки при эксплуатации скважин

Исходные данные: Размеры обсадной колонны, размеры труб НКТ, затрубное давление, глубина спуска насоса, расстояние до забоя, плотность нефти и воды, обводненность скважины, расход рабочей жидкости, размеры насосной установки, пластовое давление, вязкость нефти.

Порядок решения: 1. Определение дебитов пластовых нефти и воды, 2. Определение обводненности смешанного потока, 3. Определение плотности смешанного потока, 4. Определение гидростатического давления смеси в затрубном пространстве и в НКТ, 5. Определение площади сечения сопла и камеры смешения, 6. Определение перепада давления в струйном насосе, 7. Определение потерь давления в НКТ и затрубном пространстве, 8. Определение давления нагнетания на устье, 9. Построение графиков зависимостей.

Пр. № 10 – Метод освоения скважин с помощью пен

Исходные данные: глубина скважины, плотность воды, расход воды, размеры обсадной колонны, степень аэрации пены, температура в скважине, давление сжатия газа, коэффициент гидравлических сопротивлений.

Порядок решения: 1. Определение истинного газосодержания пены, 2. Определение плотности пены, 3. Определение расхода пены, 4. Определение скорости движения пены, 5. Определение гради-

ентов потерь давления в различных участках системы, 6.Определение давления при прямой и обратной закачке, 7.Определение забойного давления.

Пр. № 11 – Определение технологического эффекта при применении солянокислотной обработки
Исходные данные: Количество месяцев до и после обработки; Фактические дебиты скважин до и после обработки.

Порядок решения: 1.Составляется таблица для расчетов, 2.Вводятся в таблицу исходные данные, 3.Определяются логарифмы исходных данных, 4.Определяются произведения логарифмов, 5.Суммируются полученные данные по отдельности, 6.Составляется система уравнений для определения коэффициентов, 7.Составляется формула для определения расчетного дебита скважины, 8.Определяются расчетные дебиты скважин по месяцам, 9.Определяется дополнительная добыча нефти после обработки.

Пр. № 12 – Определение параметров технологического процесса гидропескоструйной перфорации
Исходные данные: Для проведения гидропескоструйной перфорации скважины глубиной H (в м) необходимо определить расход рабочей жидкости и песка, гидравлические потери напора, давление жидкости на выходе из насадок, предельную безопасную длину подвески колонны НКТ (с размерами D (внутренний диаметр эксплуатационной колонны) и d (с) - наружный диаметр НКТ (толщина стенки)) и ее удлинения.

Порядок решения:

1.Расход рабочей жидкости (воды); 2.Определение общего количества жидкости $QЖ$ и песка $QП$, необходимого для проведения перфорации. 3.Гидравлические потери напора при гидропескоструйной перфорации. 4.Давление жидкости с песком на выходе из насадок 5.Предельная безопасная длина подвески труб диаметром при наличии циркуляции жидкости 6.Определение удлинения колонны НКТ под действием общей нагрузки

Пр. № 13 – Определение параметров технологического процесса гидравлического разрыва пласта
Исходные данные: Рассчитать основные характеристики гидроразрыва пласта в добывающей скважине глубиной L_c , м. Вскрытая толщина пласта h , м. Разрыв провести по НКТ с пакером, внутренний диаметр НКТ $d_{ВН}$, м. В качестве жидкости разрыва и песконосителя используется нефилтующаяся амбарная нефть плотностью $ЖП$ и вязкостью $ЖП$. Предполагается закачать в скважину $QП$, т песка диаметром зерен 1 мм. Принимаем темп закачки Q , м³/с. Используется агрегат 4АН-700.

Порядок решения:

1.Определение вертикальной составляющей горного давления; 2.Определение горизонтальной составляющей горного давления; 3.Определение забойного давления разрыва; 4.Определение плотности жидкости с песком; 5.Определение вязкости жидкости с песком; 6.Определение числа Рейнольдса; 7.Определение коэффициента гидравлического сопротивления; 8. Определение потерь на трение жидкости – песконосителя; 9.Определение давления на устье скважины при закачке жидкости –песконосителя; 10.Определение необходимого числа агрегатов; 11.Определение объема продажной жидкости (при закачке в НКТ); 12.Определение объема жидкости для осуществления гидроразрыва (жидкость разрыва и жидкость-песконоситель; 13.Определение суммарного времени работы одного агрегата 4АН-700 на 4-ой скорости; 14.Определение длины вертикальной трещины; 15.Определение раскрытости трещины; 16.Построить графики зависимости

Пр. № 14 – Определение параметров технологического процесса освоения скважины компрессором

Исходные данные: внутренний диаметр обсадной колонны; наружный диаметр; внутренний диаметр; глубина скважины;

пластовое давление. Скважина до устья заполнена водой: плотностью; вязкостью.

Освоение проводится обратной закачкой передвижной компрессорной установкой УКП-80: рабочее давление p_K ; подача q . Средняя температура в скважине; коэффициент сжимаемости газа; плотность газа; вязкость газа.

Порядок решения: 1. Определяется поправочный коэффициент ВГ; 2. Определение скорости движения жидкости в трубах; 3. Определение скорости движения газа в кольцевом зазоре; 4. Определение числа Рейнольдса для воды, движущейся в трубах; 5. Расчет коэффициента гидравлического сопротивления; 6. Определение плотности газа; 7. Определение числа Рейнольдса для газа, движущегося по кольцевому зазору; 8. Определение коэффициента гидравлического сопротивления газа; 9. Определение градиента потерь давления (в Па/м) на трение при движении жидкости в трубе; 10. Определение градиента потерь давления на трение при движении газа в кольцевом зазоре; 11. Расчет предельной глубины отеснения уровня в кольцевом зазоре; 12. Пусковую муфту устанавливаем выше на 30 метров предельной глубины отеснения уровня в кольцевом зазоре; 13. Расчет объема закачиваемого в скважину газа при продавке уровня; 14. Определение времени закачки (работа компрессора).

Тест.

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

Тест по дисциплине «Технологии эксплуатации нефтяных и газовых скважин»

Задание 1: В эксплуатационный фонд скважин входят следующие по назначению скважины

- нагнетательные, добывающие, параметрические
- добывающие, исследовательские, параметрические
- нагнетательные, добывающие, наблюдательные
- структурные, добывающие, разведочные
- поисковые, нагнетательные, добывающие
- добывающие, опорные, параметрические

Задание 2: Самая распространённая конструкция забоя нефтяной скважины

- открытый забой
- забой, оборудованный хвостовиком
- забой, оборудованный фильтром
- перфорированный забой
- необсаженный забой
- забой, оборудованный пакером и патрубком с отверстиями

Задание 3: Метод облегчения столба жидкости в скважине при вызове притока основан на изменении следующего параметра

- плотности жидкости в скважине
- уровня жидкости в скважине
- глубины спуска скважинного оборудования
- давления нагнетания насосного оборудования
- объема закачиваемой продавочной жидкости
- диаметра насосно-компрессорных труб

Задание 4: Сколько шаров сбрасывают в колонну НКТ для проведения гидropескоструйной перфорации

- 1
- 2
- 0
- 4
- 3
- 5

Задание 5: Концентрированная соляная кислота содержит

- 0% HCl
- 100% HCl
- 52% HCl
- 6% HCl
- 82% HCl
- 28% HCl

Задание 6: При термокислотной обработке скважин для осуществления экзотермической реакции используется металл

- марганец
- молибден
- медь
- цинк
- магний
- алюминий

Задание 7: Глубина спуска насосно-компрессорных труб в скважину при добыче нефтей различной газонасыщенности и с большим давлением насыщения

- 5 метров от устья скважины
- половина длины скважины
- до кровли продуктивного пласта
- выше уровня появления свободного газа в скважинной продукции
- насосно-компрессорные трубы не устанавливаются
- ниже продуктивного пласта, включая длину зумпфа скважины

Задание 8: По принципу действия электровинтовой погружной насос относится к следующим гидромашинам

- объемные поршневые
- гидродинамические
- объемные лопастные
- объемные роторные
- лопастные гидродинамические
- центробежные

Задание 9: Продолжительность эксплуатации скважины (сут) от предыдущего до следующего ремонта

- ремонтный цикл
- наработка на отказ
- остаточный ресурс
- сменное время
- межремонтный период
- время ремонтных работ

Задание 10: Технологический процесс направленный на прекращение притока пластового флюида из скважины путем закачки в нее специальной жидкости

- заканчивание скважины
- ремонт скважины
- глушение скважины
- восстановительные работы в скважине
- ликвидация скважины
- консервация скважины

Ключ ответов:

1 – 3, 2 – 4, 3 – 1, 4 – 2, 5 – 6, 6 – 5, 7 – 3, 8 – 4, 9 – 5, 10 – 3

Лабораторная работа.

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

Учебно-методическое пособие находится в файле:

Технологии эксплуатации нефтяных и газовых скважин : учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ / УГНТУ, Октябр. фил., каф. НПО ; сост. Р. И. Сулейманов. - Уфа : УГНТУ, 2021. - 2,82 Мб. - URL: (дата обращения: 28.12.2021) . - Б. ц. - Текст : электронный.

Перечень лабораторных работ:

ЛР № 1 - СОЛЯНОКИСЛОТНАЯ ОБРАБОТКА СКВАЖИНЫ

Порядок выполнения лабораторной работы:

- 1.Изучение основных положений по солянокислотной обработке.
- 2.Изучение конструктивных особенностей оборудования, применяемого при выполнении операций.
- 3.Освоение технологии солянокислотной обработки.
- 4.Расчет технологических параметров солянокислотной обработки.
- 5.Проведение имитационной задачи по солянокислотной обработке.

ЛР № 2 – ГИДРОПЕСКОСТРУЙНАЯ ПЕРФОРАЦИЯ

Порядок выполнения лабораторной работы:

- 1.Изучение основных положений по гидропескоструйной перфорации.
- 2.Изучение конструктивных особенностей оборудования, применяемого при выполнении операций.
- 3.Освоение технологии гидропескоструйной перфорации.
- 4.Расчет технологических параметров гидропескоструйной перфорации.
- 5.Проведение имитационной задачи по гидропескоструйной перфорации.

ЛР № 3 – ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАЗРЫВ ПЛАСТА

Порядок выполнения лабораторной работы:

- 1.Изучение основных положений по гидравлическому разрыву пласта.
- 2.Изучение конструктивных особенностей оборудования, применяемого при выполнении операций.
- 3.Освоение технологии гидравлическому разрыву пласта.
- 4.Расчет технологических параметров гидравлического разрыва пласта.
- 5.Проведение имитационной задачи по гидравлическому разрыву пласта.

ЛР № 4 - ОСВОЕНИЕ СКВАЖИНЫ КОМПРЕССОРОМ

Порядок выполнения лабораторной работы:

- 1.Изучение основных положений по освоению скважин компримированием.
- 2.Изучение конструктивных особенностей оборудования, применяемого при выполнении операций.
- 3.Освоение технологии освоения скважин компримированием
- 4.Расчет технологических параметров освоения скважин компримированием.
- 5.Проведение имитационной задачи по освоению скважин компримированием.

Контрольные вопросы:

1. Вызов притока и освоение скважин. Методы вызова притока.
2. Исследование скважин при установившихся режимах.
3. Исследование скважин при неустановившемся режиме.
4. Подъем жидкости за счет энергии сжатого газа. Уравнение движения смеси в безразмерном виде.
5. Оптимальный и максимальный режим работы подъемника. Удельный расход воздуха.
6. Сепарация газа у приема погружного оборудования. Сепарационный эффект в жесткой замкнутой системе.
7. Баланс энергии в добывающей скважине.
8. Виды фонтанирования, эффективный газовый фактор. Изменение давления вдоль НКТ в механизированных скважинах.
9. Фонтанная эксплуатация скважин. Условия фонтанирования, минимальное забойное давление фонтанирования.
10. Пуск газлифтных скважин в эксплуатацию. Пусковое и рабочее давления.
11. Методы снижения пускового давления.
12. Эксплуатация скважин с помощью штанговых глубиннонасосных установок. Схема установки и принцип ее работы.
13. Оборудование насосных скважин. Виды СШН. Коэффициент подачи глубиннонасосной установки.
14. Производительность насоса. Коэффициент наполнения и определяющие его факторы.
15. Нагрузки на штанги. Упругие деформации штанг и труб под действием статических нагрузок.
16. Динамограф. Теоретические и практические динамограммы.
17. Эксплуатация скважин установками ЭЦН. Схема оборудования и назначение отдельных узлов.
18. Эксплуатация скважин в осложненных условиях.
19. Подземный и капитальный ремонт скважин.
20. Виды подземного ремонта. Коэффициент эксплуатации и МРП.
21. Осложнения при работе механизированного фонда скважин.
22. Основные способы борьбы с механическими примесями.