

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

(12604) Технологическое оборудование

Направление подготовки (специальность): **15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность: **профиль «Цифровые и сервисные технологии при эксплуатации нефтегазового оборудования»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная; заочная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Нефтепромысловые машины и оборудование (НПМО);**

Трудоемкость дисциплины: **6 з.е. (216час)**

Октябрьский 2024

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям): Инженерная компьютерная графика; Информационные технологии; Компьютерное моделирование технологических процессов в машиностроении; Конструкции и прочность машинного оборудования; Математика; Метрология, стандартизация и сертификация; Механика жидкости и газа; Основы проектирования; Основы термодинамики и теплопередачи; Системы искусственного интеллекта; Теоретическая и прикладная механика; Теория механизмов и машин; Технологическая (проектно-технологическая) практика; Технология машиностроения; Физика; Химия; Электротехника и электроника

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям):

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

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

Форма обучения: очная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
	Зачетные единицы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контактная	СРО	
7	3	108	64	44	экзамен;
8	3	108	50	58	экзамен;
ИТОГО:	6	216	114	102	

Форма обучения: заочная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
	Зачетные единицы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контактная	СРО	
7	3	108	26	82	экзамен;
8	3	108	22	86	экзамен;
ИТОГО:	6	216	48	168	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетенции
1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1-6
2	Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	ОПК-13-3

3	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5-4
4	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9-4

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ОПК-1	1.1 Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей в профессиональной деятельности 1.2 Использует методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	З(ОПК-1)	Знать: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
		У(ОПК-1)	Уметь: Применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
		В(ОПК-1)	Владеть: Естественнонаучными и общинженерными знаниями, методами математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
ОПК-5	5.1 Применяет нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, для решения поставленных задач	З(ОПК-5)	Знать: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил
		У(ОПК-5)	Уметь: Работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил
		В(ОПК-5)	Владеть:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			Нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил
ОПК-9	9.1 Применяет современные программные комплексы для внедрения и освоения нового технологического оборудования	З(ОПК-9)	Знать: Способен применять современные программные комплексы для внедрения и освоения нового технологического оборудования
		У(ОПК-9)	Уметь: Применять современные программные комплексы для внедрения и освоения нового технологического оборудования
		В(ОПК-9)	Владеть: Современными программными комплексами для внедрения и освоения нового технологического оборудования
ОПК-13	13.1 Применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования 13.2 Применяет стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности	З(ОПК-13)	Знать: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования
		У(ОПК-13)	Уметь: Применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования
		В(ОПК-13)	Владеть: Стандартными методами расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудо-

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			дования

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:	114							64	50				
лекции (всего)	54							34	20				
-в т.ч. лекции on-line курс	2							2					
практические занятия (ПЗ)	48							24	24				
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	0												
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	12							6	6				
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	102							44	58				
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0												
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	0												
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	36							11	25				
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	20							10	10				
подготовка к сдаче зачета, экзамена	46							23	23				
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	216							108	108				

Форма обучения: заочная

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:	48							26	22				
лекции (всего)	14							8	6				
-в т.ч. лекции on-line курс	2							2					
практические занятия (ПЗ)	22							12	10				
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	0												
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
контролируемая самостоятельная работа (защи-	0												

та курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))														
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	12							6	6					
проектная деятельность (ПД)	0													
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	168							82	86					
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0													
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	0													
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	102							49	53					
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	20							10	10					
подготовка к сдаче зачета, экзамена	46							23	23					
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0													
освоение on-line курса	0													
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0													
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	216							108	108					

4. Содержание дисциплины

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

Форма обучения: очная

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Оборудование для эксплуатации штанговыми скважинными насосами	7	16	14		12	42	З(ОПК-9) З(ОПК-5) У(ОПК-13) В(ОПК-1)
2	Бесштанговые установки для добычи нефти	7	8	10		12	30	З(ОПК-5) У(ОПК-9) У(ОПК-13) В(ОПК-1)
3	Оборудование и технологические особенности других способов эксплуатации скважин	7	6			11	17	З(ОПК-5) У(ОПК-13) В(ОПК-1)
4	Оборудование и технологические особенности одновременно=раздельной эксплуатации одной скважиной нескольких пластов	7	4			9	13	З(ОПК-5) У(ОПК-13) В(ОПК-1)
5	Оборудование для увеличения проницаемости пласта, поддержания пластового давления, термического и термохимического воздействия	8	8	10		17	35	З(ОПК-5) У(ОПК-13) В(ОПК-1) В(ОПК-9)
6	Оборудование для сбора и подготовки к транспортированию жидкости и газа	8	2	4		16	22	З(ОПК-5) У(ОПК-13) В(ОПК-1)
7	Машины, оборудование и инструмент для подземного ремонта скважин	8	6	10		14	30	З(ОПК-9) З(ОПК-5) У(ОПК-9) У(ОПК-13) В(ОПК-1)

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
								В(ОПК-9)
8	Оборудование и технологические особенности наземного ремонта скважин	8	4			11	15	З(ОПК-5) У(ОПК-13) В(ОПК-1)
	ИТОГО:		54	48		102	204	

Форма обучения: заочная

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Оборудование для эксплуатации штанговыми скважинными насосами	7	2	10		22	34	З(ОПК-9) З(ОПК-5) У(ОПК-13) В(ОПК-1)
2	Бесштанговые установки для добычи нефти	7	2	2		21	25	З(ОПК-5) У(ОПК-9) У(ОПК-13) В(ОПК-1)
3	Оборудование и технологические особенности других способов эксплуатации скважин	7	2			20	22	З(ОПК-5) У(ОПК-13) В(ОПК-1)
4	Оборудование и технологические особенности одновременно=раздельной эксплуатации одной скважиной нескольких пластов	7	2			19	21	З(ОПК-5) У(ОПК-13) В(ОПК-1)
5	Оборудование для увеличения проницаемости пласта, поддержания пластового давления, термического и термохимического воздействия	8	2	2		24	28	З(ОПК-5) У(ОПК-13) В(ОПК-1) В(ОПК-9)
6	Оборудование для сбора и подготовки к транспортированию жидкости и газа	8	1	2		23	26	З(ОПК-5) У(ОПК-13) В(ОПК-1)
7	Машины, оборудование и инструмент для подземного ремонта скважин	8	2	6		21	29	З(ОПК-9) З(ОПК-5) У(ОПК-9) У(ОПК-13) В(ОПК-1) В(ОПК-9)
8	Оборудование и технологические особенности наземного ремонта скважин	8	1			18	19	З(ОПК-5) У(ОПК-13) В(ОПК-1)
	ИТОГО:		14	22		168	204	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно- заочная	заочная
1	1-Оборудование для эксплуатации штанговыми скважинными насосами	Оборудование для эксплуатации штанговыми скважинными насосами Оборудование для эксплуатации штанговыми скважин-	16		2

		ными насосами Оборудование эксплуатационной скважины. Назначение и виды скважин, конструкция эксплуатационной колонны и силы, действующие на нее, оборудование устьевой части, обеспечение надежности скважин. Оборудование для эксплуатации скважин фонтанным и газлифтным способом. Конструкция скважины, насосно-компрессорные трубы, пакеры, якоря, пусковые устройства. Футерованные и гибкие конструкции НКТ, зарубежные конструкции труб, техника безопасности и охрана природы при эксплуатации фонтанных скважин. Оборудование для эксплуатации скважин скважинными штанговыми насосами. Технологические особенности эксплуатации скважин СШН, конструкция и принцип действия установки, классификация приводов скважинных насосов, конструкция станка-качалки. Кинематические показатели станка-качалки. Определение пути, скорости и ускорения точки подвеса штанг по элементарной, приближенной и точной теориям, статические и динамические усилия в точке подвеса штанг, теоретическая и практическая динамограммы. Уравновешивание станков-качалок. Силы, действующие на СК, работа неуравновешенного СК, виды уравновешивания и их расчет, практические методы доуравновешивания, силы, действующие на шатуны СК, опыт эксплуатации и пути совершенствования. Глубинно-насосные штанги. Конструкция и условия работы штанг в скважине, расчеты на прочность колонн штанг, определение нагрузок с помощью динамограмм, утяжеленный низ колонны штанг. Насосы скважинные штанговые. Принцип действия насосов, конструкции вставных и невставных насосов, гуммированные, манжетные, телескопические и многоступенчатые насосы, насосы двойного действия, опыт эксплуатации и пути совершенствования. Производительность СШН и факторы, влияющие на нее. Расчет производительности насосов, факторы, влияющие на ее уменьшение, конструкции устройств для борьбы с газом, парафином солями, вязкостью. Конструкции дозаторов, практические динамограммы работы установки, техника безопасности и охрана природы при эксплуатации СШН. Новые скважинные штанговые насосы и их приводы. Безбалансирные приводы, приводы с пневматическим уравновешиванием, гидравлический привод, насосы для подъема вязких жидкостей, с механическими примесями, установки для эксплуатации наклонных скважин.			
2	2-Бесштанговые установки для добычи нефти	Бесштанговые установки для добычи нефти Бесштанговые установки для добычи нефти Бесштанговые погружные глубиннонасосные установки. Особенности и классификация установок, достоинства и недостатки в общем ряду глубиннонасосного оборудования, установки погружных электроцентробежных насосов. Погружные центробежные насосы. Область применения и классификация насосов, конструкция погружного центробежного насоса, устройство основных элементов насоса. Комплекующие узлы УЭЦН. Конструкция погружного электродвигателя, системы гидрозащиты, кабелей, особенности конструкции УЭЦН для работы в осложненных условиях.	8		2
3	3-Оборудование и технологические особенности других способов экс-	Оборудование и технологические особенности других способов эксплуатации скважин	6		2

	плуатации скважин	Оборудование и технологические особенности других способов эксплуатации скважин Установки гидравлических поршневых насосов. Назначение и преимущества перед известными бесштанговыми насосами, принципиальные схемы установок, устройство гидропоршневого насоса, оборудования устья, силового насоса, расчет основных параметров работы установки и узлов на прочность. Другие разновидности бесштанговых скважинных насосов. Конструкция электровинтовых насосов, диафрагменных и струйных насосов, опыт эксплуатации установок и перспективы дальнейшего применения УГПН, УЭВН и другие.			
4	4-Оборудование и технологические особенности одновременно=раздельной эксплуатации одной скважиной нескольких пластов	Оборудование и технологические особенности одновременно=раздельной эксплуатации одной скважиной нескольких пластов Установки для одновременно-раздельной эксплуатации нескольких пластов одной скважиной. Особенности схем "фонтан-фонтан", фонтан", "фонтан-насос", "насос-насос", схема дифференциального насоса, схема "насос-насос" при применении УЭЦН, зарубежный опыт эксплуатации оборудования.	4		2
5	5-Оборудование для увеличения проницаемости пласта, поддержания пластового давления, термического и термохимического воздействия	Оборудование для увеличения проницаемости пласта, поддержания пластового давления, термического и термохимического воздействия Оборудование для увеличения проницаемости пласта, поддержания пластового давления, термического и термохимического воздействия Технологические особенности поддержания пластового давления. Особенности метода, технологические схемы и требования, предъявляемые к системам ППД, основное оборудование; техника безопасности охрана природы при обслуживании систем ППД. Оборудование водозаборных скважин и станций II-го подъема. Виды водозаборов и оборудование, применяемое в них, назначение и оборудование станций II-го подъема. Оборудование кустовых насосных станций. Назначение и применяемое оборудование, трубопроводная арматура, блочные кустовые насосные станции, устройство и работа центробежного насоса типа ЦНС, основные методы расчета деталей насоса на прочность. Технологические особенности оборудования при гидравлическом разрыве пласта. Технологические особенности, технологическая схема размещения оборудования, основные агрегаты и вспомогательное оборудование, расчет основных параметров процесса, техника безопасности и охрана окружающей среды при проведении процесса. Технологические особенности и оборудование при тепловых методах воздействия. Технологические особенности и требования, предъявляемые к оборудованию, оборудование для электропрогрева, оборудование для закачки теплоносителей, оборудование для воздействия на пласт движущимся очагом горения, техника безопасности и охрана окружающей среды при тепловой обработке. Технологические особенности и оборудование при кислотной обработке скважин. Назначение, технологические особенности, оборудование кислотной базы, агрегаты для перевозки и закачки кислотного раствора, охрана труда и окружающей среды при проведении процессов. Технологические особенности и оборудование для циклической закачки жидкостей. Назначение, технологиче-	8		2

		ские особенности, классификация импульсных устройств, забойные устройства гидравлического действия, электрогидравлические генераторы, охрана труда и окружающей среды при проведении процесса. Оборудование для увеличения проницаемости призабойной зоны пласта другими методами. Особенности, применяемое оборудование при гидropескоструйной обработке, для торпедирования призабойной зоны пласта, для воздействия взрывом, техника безопасности и охрана окружающей среды.			
6	6-Оборудование для сбора и подготовки к транспортированию жидкости и газа	Оборудование для сбора и подготовки к транспортированию жидкости и газа Компрессоры. Классификация и применяемые схемы компрессоров, основы теории работы и принцип действия, конструкция поршневых, центробежных и винтовых компрессоров. Компрессорные станции. Компрессора для газлифта и закачки газа в пласт, компрессора для сбора и транспорта попутного газа, свободно-поршневые дизель-компрессорные агрегаты, стационарные и передвижные компрессорные станции. Нефтепромысловые насосы. Насосы для системы сбора и перекачки воды, насосы для заглубленных резервуаров и магистральных трубопроводов, насосы осевые и роторные.	2		1
7	7-Машины, оборудование и инструмент для подземного ремонта скважин	Машины, оборудование и инструмент для подземного ремонта скважин Машины, оборудование и инструмент для подземного ремонта скважин Технологические особенности и применяемое оборудование при подземном и капитальном ремонте скважин. Назначение и технологические особенности подземного и капитального ремонта скважин, схема расположения оборудования, стационарные вышки и мачты, основы расчета вышек и мачт. Оборудование эксплуатационных подъемников. Назначение, применяемые типы подъемников и их техническая характеристика, кинематическая схема и устройство подъемников, порядок работы и правила эксплуатации. Самоходные агрегаты для подземного и капитального ремонта скважин. Особенности и техническая характеристика применяемых агрегатов, агрегаты и их устройство для подземного ремонта скважин, агрегаты и их устройство для капитального ремонта скважин, конструктивные требования. Оборудование талевой системы. Назначение и основные элементы талевой системы, конструктивные особенности и техническая характеристика кронблока, талевого блока, крюкоблока и талевого каната Наземное оборудование при ремонте скважин. Назначение и применяемое оборудование, конструктивные особенности и техническая характеристика: вертлюга, ротора, насоса, компрессора и превентора. Инструменты для спуско-подъемных операций при ремонте скважин. Назначение и их особенности, конструктивные особенности трубных и штанговых элеваторов, слайдеров, штропов, механических и ручных ключей. Инструменты для ловильных работ. Назначение и их особенности, конструктивные особенности универсальных печатей, метчиков, колоколов, труболотов, ловителей, штанголовов и фрезеров.	6		2
8	8-Оборудование и технологические особенности наземного ремонта скважин	Оборудование и технологические особенности наземного ремонта скважин Оборудование для ремонта наземного скважинного обо-	4		1

		рудования. Назначение, устройство и особенности применяемого оборудования, агрегаты для земляных работ, для ремонта станков-качалок, трубопроводов, маслозаправщики. Оборудование для механизации работ при ремонте скважин. Назначение, устройство и особенности применяемого оборудования: трубопроводы, штанговызы, самопогрузчики, агрегаты для перевозки насосов и кабеля.			
	-	ИТОГО:	54		14

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			Очная	Очно-заочная	Заочная
1-Оборудование для эксплуатации штанговых скважинными насосами	1	Расчет фланцевого соединения устьевой арматуры на прочность Расчет фланцевого соединения устьевой арматуры на прочность Задача репродуктивного уровня	4		2
1-Оборудование для эксплуатации штанговых скважинными насосами	2	Конструирование колонны НКТ при эксплуатации скважины установкой УСШН Конструирование колонны НКТ при эксплуатации скважины установкой УСШН Задача репродуктивного уровня	4		2
1-Оборудование для эксплуатации штанговых скважинными насосами	3	Определение максимальной нагрузки в точке подвеса штанг Определение максимальной нагрузки в точке подвеса штанг Задача репродуктивного уровня	2		2
1-Оборудование для эксплуатации штанговых скважинными насосами	4	Расчет балансира станка-качалки на прочность Расчет балансира станка-качалки на прочность Задача репродуктивного уровня	2		2
1-Оборудование для эксплуатации штанговых скважинными насосами	5	Конструирование многоступенчатых штанговых колонн Конструирование многоступенчатых штанговых колонн Задача реконструктивного уровня	2		2
2-Бесштанговые установки для добычи нефти	6	Подбор основного оборудования установки электроцентробежного насоса к скважине Подбор основного оборудования установки электроцентробежного насоса к скважине Задача реконструктивного уровня	5		2
2-Бесштанговые установки для добычи нефти	7	Расчет корпуса погружного электроцентробежного насоса на прочность Расчет корпуса погружного электроцентробежного насоса на прочность Задача реконструктивного уровня	5		
5-Оборудование для увеличения проницаемости пласта, поддержания пластового давления, термического и термохимического воздействия	8	Построение теоретических характеристик параметров во всасывающем и нагнетательном трубопроводах насоса ЦНС-180 Построение теоретических характеристик параметров во всасывающем и нагнетательном трубопроводах насоса ЦНС-180 Задача реконструктивного уровня	4		2
5-Оборудование для увеличения проницаемости пласта, поддержания пластового давления	9	Расчет вала многоступенчатого центробежного насоса на прочность	4		

ния, термического и термохимического воздействия		Расчет вала многоступенчатого центробежного насоса на прочность Задача реконструктивного уровня			
5-Оборудование для увеличения проницаемости пласта, поддержания пластового давления, термического и термохимического воздействия	10	Расчет корпуса ступени и шпилек центробежного насоса на прочность Расчет корпуса ступени и шпилек центробежного насоса на прочность Задача творческого уровня	2		
6-Оборудование для сбора и подготовки к транспортированию жидкости и газа	11	Расчет приводной части насоса насосного агрегата на прочность Расчет приводной части насоса насосного агрегата на прочность Задача творческого уровня	2		
6-Оборудование для сбора и подготовки к транспортированию жидкости и газа	12	Расчет основных деталей поршневых компрессоров на прочность Расчет основных деталей поршневых компрессоров на прочность Задача творческого уровня	2		2
7-Машины, оборудование и инструмент для подземного ремонта скважин	13	Определение вертикальной нагрузки, действующей на вышку, и ее коэффициент запаса прочности Определение вертикальной нагрузки, действующей на вышку, и ее коэффициент запаса прочности Задача творческого уровня	4		2
7-Машины, оборудование и инструмент для подземного ремонта скважин	14	Определение горизонтальной нагрузки, действующей на вышку, и выбор диаметра канатов оттяжек Определение горизонтальной нагрузки, действующей на вышку, и выбор диаметра канатов оттяжек Задача творческого уровня	2		
7-Машины, оборудование и инструмент для подземного ремонта скважин	15	Расчет числа рядов талевого каната на барабане лебедки подъемника и скорости подъема крюка Расчет числа рядов талевого каната на барабане лебедки подъемника и скорости подъема крюка Задача творческого уровня	2		2
7-Машины, оборудование и инструмент для подземного ремонта скважин	16	Расчет талевого каната на прочность Расчет талевого каната на прочность Задача творческого уровня	2		2
-		ИТОГО:	48		22

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Оборудование для эксплуатации штанговыми скважинными насосами	подготовка к сдаче зачета, экзамена	6		6
1-Оборудование для эксплуатации штанговыми скважинными насосами	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	3		3
1-Оборудование для эксплуатации штанговыми скважинными насосами	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	3		13
2-Бесштанговые установки для добычи нефти	подготовка к сдаче зачета, экзамена	6		6
2-Бесштанговые установки для добычи нефти	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	3		3

2-Бесштанговые установки для добычи нефти	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	3		12
3-Оборудование и технологические особенности других способов эксплуатации скважин	подготовка к сдаче зачета, экзамена	6		6
3-Оборудование и технологические особенности других способов эксплуатации скважин	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	2		2
3-Оборудование и технологические особенности других способов эксплуатации скважин	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	3		12
4-Оборудование и технологические особенности одновременно=раздельной эксплуатации одной скважиной нескольких пластов	подготовка к сдаче зачета, экзамена	5		5
4-Оборудование и технологические особенности одновременно=раздельной эксплуатации одной скважиной нескольких пластов	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	2		2
4-Оборудование и технологические особенности одновременно=раздельной эксплуатации одной скважиной нескольких пластов	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	2		12
5-Оборудование для увеличения проницаемости пласта, поддержания пластового давления, термического и термохимического воздействия	подготовка к сдаче зачета, экзамена	6		6
5-Оборудование для увеличения проницаемости пласта, поддержания пластового давления, термического и термохимического воздействия	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	4		4
5-Оборудование для увеличения проницаемости пласта, поддержания пластового давления, термического и термохимического воздействия	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	7		14
6-Оборудование для сбора и подготовки к транспортированию жидкости и газа	подготовка к сдаче зачета, экзамена	6		6
6-Оборудование для сбора и подготовки к транспортированию жидкости и газа	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	4		4
6-Оборудование для сбора и подготовки к транспортированию жидкости и газа	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	6		13
7-Машины, оборудование и инструмент для подземного ремонта скважин	подготовка к сдаче зачета, экзамена	6		6
7-Машины, оборудование и инструмент для подземного ремонта скважин	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	2		2
7-Машины, оборудование и инструмент для подземного ремонта скважин	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	6		13
8-Оборудование и технологические особенности наземного ремонта скважин	подготовка к сдаче зачета, экзамена	5		5
8-Оборудование и технологические особенности наземного ремонта скважин	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	6		13
-	ИТОГО:	102		168

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Оборудование для эксплуатации штанговыми скважинными насосами

Оборудование для эксплуатации штанговыми скважинными насосами

Раздел 2. Бесштанговые установки для добычи нефти

Бесштанговые установки для добычи нефти

Раздел 3. Оборудование и технологические особенности других способов эксплуатации скважин

Оборудование и технологические особенности других способов эксплуатации скважин

Раздел 4. Оборудование и технологические особенности одновременно=раздельной эксплуатации одной скважиной нескольких пластов

Оборудование и технологические особенности одновременно=раздельной эксплуатации одной скважиной нескольких пластов

Раздел 5. Оборудование для увеличения проницаемости пласта, поддержания пластового давления, термического и термохимического воздействия

Оборудование для увеличения проницаемости пласта, поддержания пластового давления, термического и термохимического воздействия

Раздел 6. Оборудование для сбора и подготовки к транспортированию жидкости и газа

Оборудование для сбора и подготовки к транспортированию жидкости и газа

Раздел 7. Машины, оборудование и инструмент для подземного ремонта скважин

Машины, оборудование и инструмент для подземного ремонта скважин

Раздел 8. Оборудование и технологические особенности наземного ремонта скважин

Оборудование и технологические особенности наземного ремонта скважин

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/
Англо-русский словарь технических терминов	http://www.perfekt.ru/dictionaries/tech.html
Библиотека справочных материалов Wikipedia	http://wikipedia.ru
Дистанционное обучение	http://do.rusoil.net/
Журнал "Rogtec - Российские нефтегазовые технологии"	http://www.rogtecmagazine.com
Журнал "Бурение и нефть".	http://www.burneft.ru
Журнал "Нефтегазовое дело"	http://www.ogbus.ru
Журнал "Нефтегазовые технологии"	https://neftegaz.ru/
Интернет-олимпиады	http://olymp.i-exam.ru/
Информационный портал компании "Газпром".	http://www.gazprom.ru
Материалы для студентов по математике, механике.	http://vuz.exponenta.ru
Сайт АО "Аскон" в Интернете (компас 3D)	http://edu.ascon.ru/
Сайт Новосибирского государственного архитектурно-строительного университета. Материалы по инженерной графике.	www.ng.sibstrin.ru/wolchin
Сайт Росстата	http://www.gks.ru/
Словари Cambridge	https://dictionary.cambridge.org/ru/
Словари Oxford	https://en.oxforddictionaries.com

Словари и энциклопедии на Академике	https://dic.academic.ru/
Справочно-информационный портал ГРАМОТА.РУ	http://gramota.ru/slovari/
Статьи Общества инженеров-нефтяников (SPE)	http://www.spe.org
Электронно-библиотечная система "Инфра-М"	http://znanium.com/
Электронно-библиотечная система "Лань"	http://e.lanbook.com/
Электронные словари МультиТран	https://www.multitrans.ru/
Электронный журнал "Главбух"	http://www.lgl-b.ru/
Электронный каталог УГНТУ в интернете	http://www.bibl.rusoil.net/
Электронный словарь	http://www.lingvo.ru/
Юридический сайт "Консультант плюс"	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

№ пп	Номер помещения	Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)	Наименование помещения
1	1-102	Компьютер в комплекте Intel (монитор LG, клавиатура Genius, мышь Genius, сетев. разветв. Bu(4)); Компьютер в сборе (жест. диск 3,5, мат. плата, монитор ACER, опер. память, проц, клавиатура, 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	1-113	Верстак слесарный(1); Комплекс контроля расхода жидкостей**(1); Компьютер в комплекте Intel (монитор LG, клавиатура Genius, мышь Genius, сетев. разветв. Bu(1)); Лабораторный комплекс "Нефтепромышленное оборудование"(1); Ноутбук Lenovo B590A1(2); Ноутбук Lenovo G700 17.3"/C1005M с мышкой(4); Преобразователь давления измерительный ПДИ-01-02(3); Толщиномер покрытий "Константа К6ц" с преобразователями ИД2, ПДИ(1); Установка винтового насоса с поверхностным приводом; ключ механический универсальный; привод ротора, оборудование для контроля параметров жидкости; установка электроцентробежного насоса; устьевое оборудование установки станка-качалки; Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
3	1-321	IP-камера KCM-3911(6); Лампа с оригинальным модулем для проектора EPSON EB-X12(1); Монитор ЖК Acer V22 3HQBB(1); Ноутбук Sony Vaio Sve 1713E1R/B(1); Сервер INTEL(1); Сервер Intel(1); Сервер Кламас(1); Сервер в сборе INTEL SR2612URR(1); Шкаф монтажный телекоммуникационный 19" напольный (600*1000*2055)(1); Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

4	1-406	Макет инструмента для ремонта скважин(1);Макет крестовой фонтанной арматуры(1);Макет пакера П-ЭГМ-118(1);Макет тройниковой фонтанной арматуры(1);Макет электроцентробежного и скважинного штангового насоса(1);Макет-планшет "Насосные штанги и муфты"(1);Экран настенный Lumien MasterPicture(1);Информационные стенды;инструменты для ловильных работ;инструменты для спуско-подъемных операций;насосы плунжерные;пакер ПВ-ЯГМ;погружной агрегат УЭЦН;Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения курсового проектирования – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения
5	1-406	Макет инструмента для ремонта скважин(1);Макет крестовой фонтанной арматуры(1);Макет пакера П-ЭГМ-118(1);Макет тройниковой фонтанной арматуры(1);Макет электроцентробежного и скважинного штангового насоса(1);Макет-планшет "Насосные штанги и муфты"(1);Экран настенный Lumien MasterPicture(1);Информационные стенды;инструменты для ловильных работ;инструменты для спуско-подъемных операций;насосы плунжерные;пакер ПВ-ЯГМ;погружной агрегат УЭЦН;Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
6	1-406	Макет инструмента для ремонта скважин(1);Макет крестовой фонтанной арматуры(1);Макет пакера П-ЭГМ-118(1);Макет тройниковой фонтанной арматуры(1);Макет электроцентробежного и скважинного штангового насоса(1);Макет-планшет "Насосные штанги и муфты"(1);Экран настенный Lumien MasterPicture(1);Информационные стенды;инструменты для ловильных работ;инструменты для спуско-подъемных операций;насосы плунжерные;пакер ПВ-ЯГМ;погружной агрегат УЭЦН;Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
7	1-406	Макет инструмента для ремонта скважин(1);Макет крестовой фонтанной арматуры(1);Макет пакера П-ЭГМ-118(1);Макет тройниковой фонтанной арматуры(1);Макет электроцентробежного и скважинного штангового насоса(1);Макет-планшет "Насосные штанги и муфты"(1);Экран настенный Lumien MasterPicture(1);Информационные стенды;инструменты для ловильных работ;инструменты для спуско-подъемных операций;насосы плунжерные;пакер ПВ-ЯГМ;погружной агрегат УЭЦН;Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
8	1-407	2-х полосный настенный громкоговоритель Apart Mask4T-W(4);Вокальная радиосистема с ручным передатчиком и капсулем AKG WMS40 Mini Vocal Set(1);Коммутатор D-Link(1);Компьютер в комплекте (системный блок Crone,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).

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

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
1	ANSYS Academic	Дата выдачи лицензии 30.12.2016
2	AutoCad	Дата выдачи лицензии 01.01.2017, Поставщик: академическая подписка Autodesk
3	AVP Kaspersky Lab	Дата выдачи лицензии 18.01.2013
4	Eclipse Photon	Дата выдачи лицензии 01.01.2000, Поставщик: Свободное программное обеспечение
5	eLIBRARY.RU	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
6	Honeywell UniSim Design R451	Дата выдачи лицензии 23.01.2016
7	IntelliJ Idea Community	Дата выдачи лицензии 27.10.2020
8	IRAP RMS (ROXAR)	Дата выдачи лицензии 18.01.2013
9	Java v8	Дата выдачи лицензии 01.01.2000, Поставщик: Свободное программное обеспечение
10	Lasarus	Дата выдачи лицензии 01.01.1980, Поставщик: Свободное программное обеспечение
11	Maple 14	Дата выдачи лицензии 27.10.2010, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд" ГК 2010 ЭА-14
12	Mathematica Standard Edition 9.0.0.0.0, RU	Дата выдачи лицензии 20.12.2012
13	MATLAB	Дата выдачи лицензии 10.12.2009, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
14	Microsoft Office 2003 Suites	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
15	Microsoft Office	Дата выдачи лицензии 01.01.2007
16	Office Professional Plus	Дата выдачи лицензии 29.09.2019, Поставщик: АО «СофтЛайн Трейд»
17	Office Professional Plus 2010 MICROSOFT	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
18	Office 2007 Open License	Дата выдачи лицензии 10.12.2009, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
19	OpenFOAM	Дата выдачи лицензии 01.01.1980, Поставщик: Свободное программное обеспечение
20	PTC Mathcad	Дата выдачи лицензии 20.11.2013
21	Python	Дата выдачи лицензии 01.01.1991, Поставщик: Свободное программное обеспечение
22	Python v 3.7.1	Дата выдачи лицензии 01.01.2000, Поставщик: Свободное программное обеспечение
23	ROXAR	Дата выдачи лицензии 10.12.2007, Поставщик: Roxar Services AS
24	Schlumberger_petrel	Дата выдачи лицензии 01.07.2007, Поставщик: "Шлюмберге Лоджелко Инк"
25	SOLIDWORKS	Дата выдачи лицензии 12.12.2016, Поставщик: СофтЛайн трейд
26	Tempest (ROXAR)	Дата выдачи лицензии 18.01.2013
27	Visio Professional 2010	Дата выдачи лицензии 27.10.2010, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
28	Windows Professional 7 Russian	Дата выдачи лицензии 07.03.2012
29	Windows Professional 8 Russian	Дата выдачи лицензии 16.12.2012
30	Windows XP Professional Russian	Дата выдачи лицензии 26.12.2002
31	Антивирус Kaspersky	Дата выдачи лицензии 27.10.2010
32	Виртуальные лабораторные работы по физике, химии и электротехнике	Дата выдачи лицензии 07.02.2012
33	КОМПАС 3D v18	Дата выдачи лицензии 28.11.2018, Поставщик: ООО "Аскон-Уфа"
34	Компас 3D v18	Дата выдачи лицензии 28.11.2018, Поставщик: ООО "Аскон-Уфа"
35	Компас 3D «Аскон»	Дата выдачи лицензии 23.10.2009
36	Консультант-плюс	Дата выдачи лицензии 01.01.2000, Поставщик: ООО Компания Права "Эксперт"
37	Свободное ПО Студенческая академия Оракл	Дата выдачи лицензии 01.09.2020, Поставщик: "Оракл"
38	Техэксперт	Дата выдачи лицензии 01.01.2000, Поставщик: ООО "Информация Будущего"
39	1С:Бухгалтерия 8. Учебная версия. 7-е издание.	Дата выдачи лицензии 19.12.2013

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: (12604) Технологическое оборудование

Направление подготовки (специальность): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность: профиль «Цифровые и сервисные технологии при эксплуатации нефтегазового оборудования»

Форма обучения: очная; заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Нефтепромысловые машины и оборудование (НПМО);

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для изучения теории;	7,8		7,8	Снарев А. И. Расчеты машин и оборудования для добычи нефти и газа / А. И. Снарев. - Изд. 3-е, доп. - Москва: Инфра-Инженерия, 2010. - 232 с.	1	http://www.znaniyum.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**Наименование дисциплины: (12604) Технологическое оборудованиеНаправление подготовки (специальность): 15.03.02 Технологические машины и оборудованиеНаправленность профиль «Цифровые и сервисные технологии при эксплуатации нефтегазового оборудования»Форма обучения очная; заочная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Нефтепромысловые машины и оборудование (НПМО);

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе на кафедре		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для выполнения практических занятий;	7,8		7,8	Учебно-методическое пособие к решению задач на прочность оборудования для добычи нефти и газа по курсу "Техника и технология добычи, подготовки нефти, газа и воды", "Нефтегазопромысловое оборудование" для студентов по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль "Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов" и направления 21.03.01 Нефтегазовое дело, профиль "Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти" / сост. М. Я. Хабибуллин. - Уфа : УГНТУ, 2021. - 2,93 Мб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения СРО; Для выполнения практических занятий;	7,8		7,8	Учебно-методическое пособие к решению задач на прочность оборудования для интенсификации добычи нефти и подземного ремонта скважин по курсу «Нефтегазопромысловое оборудование», «Техника и технология добычи и подготовки нефти и газа» для студентов по направлению 21.03.01 Нефтегазовое дело, профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»: учебно-методическое пособие / сост. М. Я. Хабибуллин. - Уфа : УГНТУ, 2021. - 2,43 Мб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения курсовых работ (проектов);	7,8		7,8	Технологическое оборудование : учебно-методическое пособие для выполнения курсовой работы / сост. М. Я. Хабибуллин. - Уфа : УГНТУ, 2022. - 519 Кб.	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 (12604)Технологическое оборудование

Направление подготовки (специальность): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность: профиль «Цифровые и сервисные технологии при эксплуатации нефтегазового оборудования»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная;заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Нефтепромысловые машины и оборудование (НПМО);

Трудоемкость дисциплины: 6 з.е. (216час)

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	Оборудование для эксплуатации штанговыми скважинными насосами	В(ОПК-1)	Естественнонаучными и общеинженерными знаниями, методами математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	1.1 Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей в профессиональной деятельности	Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей в профессиональной деятельности	Письменный и устный опрос Разноразовые задачи и задания Тест
				1.2 Использует методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Использует методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Письменный и устный опрос Разноразовые задачи и задания Тест
		З(ОПК-5)	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	5.1 Применяет нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, для решения поставленных задач	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	Письменный и устный опрос Разноразовые задачи и задания Тест

		З(ОПК-9)	Способен применять современные программные комплексы для внедрения и освоения нового технологического оборудования	9.1 Применяет современные программные комплексы для внедрения и освоения нового технологического оборудования	Способен применять современные программные комплексы для внедрения и освоения нового технологического оборудования	Письменный и устный опрос Разноразные задачи и задания Тест
		У(ОПК-13)	Применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	13.1 Применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	Владеет стандартными методами расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	Письменный и устный опрос Разноразные задачи и задания Тест
				13.2 Применяет стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности	Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	Письменный и устный опрос Разноразные задачи и задания Тест
2	Бесштанговые установки для добычи нефти	В(ОПК-1)	Естественнонаучными и общетехническими знаниями, методами математического анализа и моделирования в про-	1.1 Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических	Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения	Письменный и устный опрос Разно-

			фессиональной деятельности	схем и чертежей в профессиональной деятельности	технических схем и чертежей в профессиональной деятельности	уровневые задачи и задания Тест
				1.2 Использует методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Использует методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест
		З(ОПК-5)	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	5.1 Применяет нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, для решения поставленных задач	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест
		У(ОПК-13)	Применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	13.1 Применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	Владеет стандартными методами расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест

				13.2 Применяет стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности	Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест
		У(ОПК-9)	Применять современные программные комплексы для внедрения и освоения нового технологического оборудования	9.1 Применяет современные программные комплексы для внедрения и освоения нового технологического оборудования	Способен применять современные программные комплексы для внедрения и освоения нового технологического оборудования	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест
3	Оборудование и технологические особенности других способов эксплуатации скважин	В(ОПК-1)	Естественнонаучными и инженерными знаниями, методами математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	1.1 Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей в профессиональной деятельности	Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей в профессиональной деятельности	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест
				1.2 Использует методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Использует методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Письменный и устный опрос Разно-

						уровневые задачи и задания Тест
		З(ОПК-5)	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	5.1 Применяет нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, для решения поставленных задач	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест
		У(ОПК-13)	Применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	13.1 Применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	Владеет стандартными методами расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест
				13.2 Применяет стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности	Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест

4	Оборудование и технологические особенности одновременно=раздельной эксплуатации одной скважиной нескольких пластов	В(ОПК-1)	Естественнонаучными и общеинженерными знаниями, методами математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	1.1 Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей в профессиональной деятельности	Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей в профессиональной деятельности	Письменный и устный опрос Разноразные задачи и задания Тест
				1.2 Использует методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Использует методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Письменный и устный опрос Разноразные задачи и задания Тест
		З(ОПК-5)	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	5.1 Применяет нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, для решения поставленных задач	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	Письменный и устный опрос Разноразные задачи и задания Тест
		У(ОПК-13)	Применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	13.1 Применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудо-	Владеет стандартными методами расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудо-	Письменный и устный опрос Разно-

				дования	дования	уровневые задачи и задания Тест
				13.2 Применяет стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности	Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест
5	Оборудование для увеличения проницаемости пласта, поддержания пластового давления, термического и термохимического воздействия	В(ОПК-1)	Естественнонаучными и общетехническими знаниями, методами математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	1.1 Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей в профессиональной деятельности	Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей в профессиональной деятельности	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест
				1.2 Использует методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Использует методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест

		В(ОПК-9)	Современными программными комплексами для внедрения и освоения нового технологического оборудования	9.1 Применяет современные программные комплексы для внедрения и освоения нового технологического оборудования	Способен применять современные программные комплексы для внедрения и освоения нового технологического оборудования	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест
		З(ОПК-5)	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	5.1 Применяет нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, для решения поставленных задач	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест
		У(ОПК-13)	Применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	13.1 Применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	Владеет стандартными методами расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест
				13.2 Применяет стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности	Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических	Письменный и устный опрос Разно-

					машин и оборудования	уровневые задачи и задания Тест
6	Оборудование для сбора и подготовки к транспортированию жидкости и газа	В(ОПК-1)	Естественнонаучными и общеинженерными знаниями, методами математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	1.1 Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей в профессиональной деятельности	Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей в профессиональной деятельности	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест
				1.2 Использует методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Использует методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест
		З(ОПК-5)	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	5.1 Применяет нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, для решения поставленных задач	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест

		У(ОПК-13)	Применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	13.1 Применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	Владеет стандартными методами расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	Письменный и устный опрос Разноразные задачи и задания Тест
				13.2 Применяет стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности	Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	Письменный и устный опрос Разноразные задачи и задания Тест
7	Машины, оборудование и инструмент для подземного ремонта скважин	В(ОПК-1)	Естественнонаучными и инженерными знаниями, методами математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	1.1 Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей в профессиональной деятельности	Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей в профессиональной деятельности	Письменный и устный опрос Разноразные задачи и задания Тест
				1.2 Использует методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Использует методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Письменный и устный опрос Разно-

						уровневые задачи и задания Тест
		В(ОПК-9)	Современными программными комплексами для внедрения и освоения нового технологического оборудования	9.1 Применяет современные программные комплексы для внедрения и освоения нового технологического оборудования	Способен применять современные программные комплексы для внедрения и освоения нового технологического оборудования	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест
		З(ОПК-5)	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	5.1 Применяет нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, для решения поставленных задач	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест
		З(ОПК-9)	Способен применять современные программные комплексы для внедрения и освоения нового технологического оборудования	9.1 Применяет современные программные комплексы для внедрения и освоения нового технологического оборудования	Способен применять современные программные комплексы для внедрения и освоения нового технологического оборудования	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест

		У(ОПК-13)	Применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	13.1 Применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	Владеет стандартными методами расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	Письменный и устный опрос Разноразные задачи и задания Тест
				13.2 Применяет стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности	Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	Письменный и устный опрос Разноразные задачи и задания Тест
		У(ОПК-9)	Применять современные программные комплексы для внедрения и освоения нового технологического оборудования	9.1 Применяет современные программные комплексы для внедрения и освоения нового технологического оборудования	Способен применять современные программные комплексы для внедрения и освоения нового технологического оборудования	Письменный и устный опрос Разноразные задачи и задания Тест
8	Оборудование и технологические особенности наземного ремонта скважин	В(ОПК-1)	Естественнонаучными и инженерными знаниями, методами математического анализа и моделирования в про-	1.1 Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических	Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения	Письменный и устный опрос Разно-

			фессиональной деятельности	схем и чертежей в профессиональной деятельности	технических схем и чертежей в профессиональной деятельности	уровневые задачи и задания Тест
				1.2 Использует методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Использует методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест
		З(ОПК-5)	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	5.1 Применяет нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, для решения поставленных задач	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест
		У(ОПК-13)	Применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	13.1 Применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	Владеет стандартными методами расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест

				13.2 Применяет стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности	Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	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	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 «отлично» выставляется обучающемуся, если в ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дис-

				куSSIONные положения.
2	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 обучающийся ясно изложил условие задачи, решение обосновал точной ссылкой на изученный материал. Пр продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если обучающийся ясно изложил условие задачи, но в обосновании решения имеются сомнения. Пр продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся изложил условие задачи, но решение обосновал формулировками при неполном использовании понятийного аппарата дисциплины. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся не уяснил условие задачи, решение не обосновал. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий.	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если обучающийся дает 90-100% правильных ответов на вопросы тестов; оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если обучающийся дает 75-89% правильных ответов на вопросы тестов оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся дает 60-74% правильных ответов на вопросы тестов; оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся дает 59% и меньше правильных ответов на вопросы тестов.

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):

Основная литература

Для изучения теории

1. Полимерные армированные трубопроводы в современных гидравлических системах [Электронный ресурс] / Шайдаков В.В., Чернова К.В., Пензин А.В. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. - 228 с.

6,7,8

2. Полимерные армированные трубопроводы в современных гидравлических системах [Электронный ресурс] / Шайдаков В.В., Чернова К.В., Пензин А.В. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. - 228 с.

Снарев, А.И. Расчеты машин и оборудования для добычи нефти и газа [Электронный ресурс] / А.И. Снарев. - изд. 3-е, доп. - М.: Инфра-Инженерия, 2010. - 232 с.

6,7,8

Перечень вопросов для промежуточной аттестации в виде письменного опроса для сдачи зачета 7 семестр для студентов очников

Вопросы к разделу 1. Оборудование для эксплуатации штанговыми скважинными насосами

1. Классификация машин и оборудования для добычи нефти и газа.

Ответ: При всем разнообразии способов, методов и операция, применяемых при добыче нефти и газа, немаловажную роль играет выбор оборудования для осуществления необходимых технологических процессов. В связи с этим при рассмотрении всего комплекса используемых машин и оборудования целесообразно их классификацию представить по технологическому назначению. Удобнее всего классифицировать нефтепромысловые машины и механизмы, разделяя их на 5 групп:

1.1. Оборудование эксплуатационных скважин; к ним относятся: обсадные колонны, фильтры, пакеры, якоря, пусковые устройства, колонные головки.

1.2. Оборудование для эксплуатации скважин; к ним относятся оборудования, предназначенные для следующих видов эксплуатации: фонтанный (подъемник, фонтанная арматура), газлифтный (подъемник с пусковым и рабочими клапанами, компрессорные станции, холодильники, трубопроводы), штанговый (плунжерный насос, штанги, колонна НКТ, механический или гидравлический привод), бесштанговый центробежный (центробежный погружной насос, протектор, эл. двигатель, колонна НКТ, эл. кабель, трансформаторная станция), бесштанговый электровинтовой (то же, что из предыдущего, только вместо центробежного насоса – винтовой), бесштанговый гидропоршневой (гидроприводной скважинный насос, колонна НКТ, поверхностный силовой насос, система подготовки рабочей жидкости), а так же оборудование для одновременно-раздельной эксплуатации одной скважиной нескольких пластов (комбинации вышеперечисленного оборудования).

1.3. Оборудование для освоения и подземного ремонта скважин; в группу входят: стационарный грузоподъемные сооружения (вышки, мачты, стеллажи), подъемники для спуско-подъемных операций (привод, лебедка, транспортная база, талевая система). спуско-подъемные агрегаты, инструменты для спуско-подъемных операций (элеваторы, спайдеры, ключи), оборудование для ремонта скважин под давлением, для ликвидации открытых фонтанов, оборудование для промывки и депарафинизаций скважин, оборудование и инструмент для капитального ремонта скважин (ротатор,

вертлюг, насос, забойный двигатель, ловите-ли, фрезеры и т.д.), оборудование для внутрискважинных работ.

1.4. Оборудование для интенсификации добычи нефти и газа; к ним относятся: насосы и компрессоры для закачки рабочего агента в пласт, трубопроводы, агрегаты: насосные, песковые, смешительные, автоцистерны и др., кислороды, водонагреватели, парогенераторы.

1.5. Оборудование для эксплуатации морских нефтегазовых месторождений, которые включают в себя: стационарные платформы, их опоры, оборудование для эксплуатации скважин, подводное оборудование и т.д.

2. Назначение скважин и конструкция эксплуатационной скважины.

Ответ: Скважиной называется осажённая цилиндрическая горная выработка, диаметр которой на 4-6 порядка меньше её длины. Основное назначение скважины – извлечение нефти, газа и воды. По конструктивному исполнению скважины могут быть: вертикальные или наклонно-направленные. Кроме того, в зависимости от назначения: эксплуатационные, нагнетательные, контрольные, законсервированные.

Нагнетательные скважины служат для закачки в продуктивные пласты рабочего агента с целью поддержания пластового давления.

Контрольные скважины предназначены для наблюдения за ходом разработки нефтяной или газовой залежи при помощи различных приборов.

Законсервированные – на работающие на данный момент скважины.

Конструкция эксплуатационной скважины определяется числом радов труб, спускаемых в скважину, и оборудованием её забоя. Существуют следующие названия колонн труб, определяющих её конструкцию: направление, кондуктор, промежуточная (или техническая) и эксплуатационная колонны.

Направление – это клон труб, спускаемая в скважину на глубину 100-200 м, которая цементируется от устья по всей длине и служит для надежного крепления верхних интервалов и предотвращения размыва устья скважины. Её диаметр колеблется в пределах 426 – 630 мм.

Кондуктор – служит для крепления верхних не устойчивых интервалов, имеющая длину от 200 до 700 м, и цементируется на всю длину. Диаметр данной колонны составляет 219 – 426 мм.

Промежуточная – предназначена для крепления и изоляции вышележащих зон, несовместимых по условиям бурения с нижележащими зонами для предотвращения осложнений и аварий при бурении последующих интервалов. Может применяться для скважин глубиной более 3000 м.

Эксплуатационная колонна крепит и разобщает продуктивные пласты и вышележащие зоны геологического разреза от продуктивных пластов, обеспечивает размещение в ней оборудования для подъема жидкости или закачки необходимых агентов в пласт.

Колонная головка, входящая в конструкцию скважины и монтируется на кондукторе, обвязывают в единую систему кондуктор, техническую и эксплуатационную колонну скважины и служит базой для спуска в скважину эксплуатационного оборудования.

3. Эксплуатационная колонна и силы, действующие на нее.

Ответ: Диаметр труб эксплуатационной колонны выбирают в зависимости от типо-размера применяемого оборудования и согласно ГОСТ 632-80 имеет следующие условные значения (наружный диаметр): 114, 127, 140, 146, 168, 178, 194, 219 мм и т.д. Толщина стенки колеблется в пределах 5,2-16,5 мм.

Эксплуатационную колонну оборудуют элементами колонной, призабойной и заколонной оснасткой (пакеры, башмак, обратный клапан, фильтры, центратор, упорное кольцо и т.д.).

В процессе эксплуатации скважин обсадные колонны находятся под постоянным давлением горных пород, а эксплуатационная – под давлением пластов или закачиваемой жидкости или газа.

Кроме внутреннего и наружного давлений эксплуатационные колонны несут нагрузку от собственного веса. Но нельзя забывать, что величины наружного и внутреннего давлений меняются. При эксплуатации скважины фонтанным способом пульсирующая работа подъемника приводит к

появлению переменных нагрузок, то же самое наблюдается и при эксплуатации скважины штанговым скважинным насосом, приводимым в действие механическим приводом, на систему обсадных труб и цементное кольцо действуют переменные нагрузки, рассматривающие эту систему. При штанговой эксплуатации насосных трубы из-за переменных нагрузок постоянно перемещаются в эксплуатационной колонне и истирают её. При форсированном отборе пластовой жидкости с механическими примесями возникает условия для гидроабразивного износа колонны.

4. Мероприятия по повышению надежности эксплуатационной колонны.
5. Оборудование устьевой части скважины. Конструкция колонной головки и применяемые материалы для изготовления ее деталей.
6. Оборудование фонтанной скважины. Схемы фонтанной арматуры, применяемые материалы, шифр фонтанной арматуры.
7. Назначение, классификация насосно-компрессорных труб, конструкции, выпускаемые условные диаметры, основные параметры резьбовой части труб, шифр труб.
8. Зарубежные конструкции НКТ: диаметры, разновидности и используемый материал для изготовления. Страгивающая нагрузка и выражение для ее определения.
9. Футерованные конструкции НКТ. Технология нанесения покрытий, их достоинства и недостатки.
10. Легкосплавные и непрерывные конструкции НКТ, достоинства и недостатки.
11. Назначение и конструкция пакеров. Классификация пакеров по посадке и по принципу действия, уплотнительные элементы, требования, предъявляемые к пакерам, шифр пакеров.
12. Пусковые устройства устьевой части скважины. Классификация, краткая характеристика элементов запорных и дросселирующих устройств.
13. Основные параметры и технологические особенности эксплуатации скважин установками скважинных штанговых насосов.
14. Классификация приводов скважинных штанговых насосов. Разновидности индивидуальных приводов
15. Конструкция балансирующего станка-качалки, применяемые типоразмеры, шифр станка-качалки, особенности узлов.
16. Статические и динамические нагрузки в точке подвеса штанг, выражения для их определения.
17. Работа неуравновешенного станка-качалки. Виды уравновешивания.
18. Балансирное уравновешивание. Определение массы балансирующего противовеса. Учет уравновешенности рычажного механизма станка-качалки.
19. Роторное уравновешивание. Вывод выражений для массы и радиуса приложения роторного противовеса.
20. Комбинированное уравновешивание. Выражения для массы и радиуса приложения роторного груза.
21. Практические методы доуравновешивания привода УСН.
22. Усилия в шатуне станка-качалки. Определение тангенциальной составляющей.
23. Глубинно-насосные штанги и муфты к ним: конструкция: конструкция, применяемый материал, размеры, условия работы штанговых колонн в скважине.
24. Расчет колонн насосных штанг на прочность. Способы расчета. Выражения для составляющих приведенного напряжения при одноступенчатой и двухступенчатой конструкциях штанговых колонн.
25. Утяжеленный низ колонны насосных штанг. Расчет изогнутого участка. Определение массы и длины груза.
26. Вставные скважинные штанговые насосы. Конструктивная схема, особенности, применяемые диаметры, устройство элементов насоса. Марка насоса.
27. Невставные скважинные штанговые насосы. Конструктивная схема, особенности, применяемые диаметры, устройство элементов насоса и применяемые материалы. Марка насоса.
28. Производительность штангового скважинного насоса и факторы, влияющие на ее уменьшение.

29. Плунжеры штанговых насосов. Конструкции, назначения, достоинства и недостатки. Классификация насосов по величине зазора в плунжерной паре.
30. Динамометрирование как средство определения работоспособности УСШН. Практические динамограммы, выражения для определения деформации колонны НКТ и насосных штанг.
31. Телескопические, многоступенчатые насосы и насосы двойного действия. Конструктивные схемы, особенности, достоинства и недостатки.
32. Безбалансирный привод скважинного штангового насоса. Конструктивная схема, особенности, основные параметры, преимущества, устройство основных узлов.
33. Безбалансирный привод с механическим уравниванием, особенности, конструктивная схема, техническая характеристика.
34. Привод с уравнивающей колонной труб. Конструктивная схема, принцип действия, техническая характеристика.
35. Гидравлический привод скважинного штангового насоса. Конструктивная схема, принцип действия, особенности.
36. Износостойкость деталей скважинного штангового насоса. Виды износа, мероприятия по повышению долговечности узлов подземной части УСШН. Срок службы скважинного штангового насоса.
37. Параметры работы привода насоса. Расчет мощности и подбор электродвигателя станка-качалки.

Вопросы к разделу 2. Бесштанговые установки для добычи нефти

1. Установка электроцентробежного насоса. Основные узлы и шифр установки. Классификация насосов.
2. Погружные центробежные насосы: область применения, устройство основных узлов и материал для их изготовления, техническая характеристика.
3. Погружные электродвигатели: конструкция, применяемые диаметры, шифр. Конструкция кабелей.
4. Система гидрозащиты УЭЦН: назначение, конструкция узлов и их принцип действия.

Вопросы к разделу 3. Оборудование и технологические особенности других способов эксплуатации скважин

1. Установка электровинтового насоса: особенности конструкции и принцип действия насоса, техническая характеристика.
2. Насос диафрагменный: конструкция, принцип действия, техническая характеристика, достоинства и недостатки.
3. Насос струйный: конструктивная схема, особенности его работы, достоинства и недостатки.
4. Назначение и преимущества установки гидропоршневого насоса. Схема УГПН с двумя колоннами труб и конструкции Федотова.
5. Устройство силового насоса, его техническая характеристика и схема оборудования устья УГПН.
6. Схема гидропоршневого насоса, принцип действия и расчет основных параметров УГПН, техническая характеристика установки.

Вопросы к разделу 4. Оборудование и технологические особенности одновременно-раздельной эксплуатации одной скважиной нескольких пластов

1. Разновидности технологических схем «фонтан-фонтан» оборудования для одновременно-раздельной эксплуатации нескольких пластов одной скважиной, их достоинства и недостатки.
2. Технологические схемы «насос-фонтан», «фонтан-насос» оборудования для ОРЭ, их достоинства и недостатки.
3. Схема оборудования для ОРЭ «насос-насос», принцип действия, особенности конструкции, краткая техническая характеристика.
4. Технологические схемы дифференциального насоса и «насос-насос» при применении

УЭЦН оборудования для ОРЭ: принцип действия, достоинства и недостатки.

8 семестр для студентов очников

Вопросы к разделу 5. Оборудование для увеличения проницаемости пласта, поддержания пластового давления, термического и термохимического воздействия

1. Технологические схемы ППД, требования к системам ППД.
2. Разновидности водозаборов: оборудование, используемое для этих целей, краткая техническая характеристика.
3. Станция 2-го подъема: назначение; оборудование; краткая техническая характеристика.
4. Кустовая насосная станция, основное и вспомогательное оборудование, техническая характеристика КНС.
5. Блочные кустовые насосные станции: назначение, разновидности блоков, монтаж, преимущества.
6. Трубопроводная арматура КНС, их классификация; конструкция основных элементов арматуры.
7. Оборудование нагнетательных скважин; конструкция элементов, их техническая характеристика.
8. Оборудование для подготовки сточных вод: разновидности, конструктивная схема, принцип действия и технико-технологическая характеристика.
9. Насосные станции на базе УЭЦПН; техническая характеристика элементов, достоинства и недостатки.
10. Технологическая схема размещения оборудования при гидравлическом разрыве пласта. Порядок проведения ГРП и требования, предъявляемые к оборудованию.
11. Насосные агрегаты, применяемые при ГРП: основные элементы, краткая техническая характеристика оборудования.
12. Пескосмесительные агрегаты, применяемые при ГРП: разновидности, краткая техническая характеристика.
13. Автоцистерны, применяемые при ГРП: разновидности, конструкции, краткая техническая характеристика.
14. Устьевая арматура, применяемая при ГРП: схема, основные элементы, краткая техническая характеристика.
15. Передвижной блок манифольдов, применяемый при ГРП: основные элементы, краткая техническая характеристика
16. Расчет основных параметров гидравлического разрыва пластов.
17. Назначение и порядок проведения кислотных обработок.
18. Схема размещения оборудования при кислотной обработке скважин; применяемые агрегаты, техническая характеристика.
19. Оборудование для торпедирования и взрывных работ в скважине: описание, техническая характеристика.
20. Оборудование для импульсной обработки призабойной зоны скважин: классификация, конструктивные особенности. Устройства гидромеханического принципа действия.
21. Оборудование для электропрогрева скважин: конструктивные особенности, техническая характеристика.
22. Оборудование для паропрогрева скважин: передвижные и стационарные установки, техническая характеристика.
23. Оборудование для воздействия на пласт движущимся очагом горения: конструктивные особенности, техническая характеристика.

Вопросы к разделу 6. Оборудование для сбора и подготовки к транспортированию жидкости и газа.

1. Назначение, классификация и области применения нефтепромысловых компрессоров.
2. Компрессоры для газлифтной эксплуатации скважин: особенности конструкций, техниче-

ская характеристика.

3. Компрессоры для поддержания пластового давления: особенности конструкций, техническая характеристика.

4. Нефтепромысловые насосы: назначение, разновидности, техническая характеристика.

Перечень вопросов для промежуточной аттестации в виде письменного опроса для сдачи экзамена

8 семестр для студентов очников

Вопросы к разделу 7. Машины, оборудование и инструмент для подземного ремонта скважин.

1. Назначение и технологические особенности подземного и капитального ремонта скважин.

2. Вышки и мачты: назначение, устройство, техническая характеристика, конструктивные требования.

3. Нагрузки, действующие на вышку: виды и их составляющие.

4. Применяемые подъемники: устройство, техническая характеристика.

5. Самоходные агрегаты: разновидности и их комплектность, конструктивные требования, техническая характеристика.

6. Назначение, устройство и техническая характеристика агрегата А50-У.

7. Назначение и устройство, техническая характеристика и расчет на прочность деталей кронблока.

8. Назначение, устройство, техническая характеристика талевого блока и требования, предъявляемые к ним.

9. Назначение, устройство, техническая характеристика и расчет на прочность деталей крюка.

10. Назначение, устройство, техническая характеристика и расчет на прочность талевого каната.

11. Инструменты для спускоподъемных операций: разновидности, конструктивное исполнение и краткая техническая характеристика.

12. Ключ механический универсальный: назначение, конструкция, принцип действия и техническая характеристика.

13. Ключи ручные для штанг и НКТ: конструкция, принцип действия и техническая характеристика.

14. Инструменты для ловильных работ: разновидности, конструктивное исполнение и краткая техническая характеристика.

Вопросы к разделу 8. Оборудование и технологические особенности наземного ремонта скважин

1. Агрегаты для промывки скважин: разновидности, комплектность, техническая характеристика.

2. Агрегат для подготовительных работ при ремонте скважин: назначение, комплектность, техническая характеристика.

3. Агрегаты для перевозки штанг и УЭЦН: комплектность, техническая характеристика.

4. Кабеленаматыватель: комплектность, техническая характеристика.

5. Агрегат для ремонта водоводов: выполняемые функции, комплектность, техническая характеристика.

6. Агрегат для наземного ремонта оборудования: назначение, комплектность, техническая характеристика.

7. Агрегат для ремонта станков-качалок: выполняемые функции, комплектность, техническая характеристика.

8. Маслоправщик: назначение, комплектность, краткая техническая характеристика.

9. Блочная автоматизированная печь: назначение, конструкция, техническая характеристика.

10. Оборудование для обработки скважин азрированной кислотой: комплектность, техническая характеристика.
11. Установка для очистки воды: назначение, основные элементы, принцип действия.
12. Общие сведения о коррозии. Условия, предотвращающие коррозию.
13. Применение ингибиторов коррозии. Основные узлы установки для применения ингибитора. Укрепление сварных соединений трубопроводов.
14. Катодная и протекторная защита оборудования, обсадных колонн скважин.

Образцы билетов для сдачи зачетов

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФИЛИАЛ ФГБОУ ВПО УГНТУ В Г.ОКТЯБРЬСКОМ**

Билет № 1

по дисциплине «Техника и технология добычи и подготовки нефти и газа», 6 семестр для студентов-очников (8 семестр для студентов-заочников)

1. Классификация машин и оборудования для добычи нефти и газа.
2. Работа неуравновешенного станка-качалки. Виды уравнивания.
3. Привод с уравнивающей колонной труб. Конструктивная схема, принцип действия, техническая характеристика

Зав.кафедрой НПО, доцент
Доцент, канд.техн.наук

Р.И. Сулейманов
М.Я.Хабибуллин

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФИЛИАЛ ФГБОУ ВПО УГНТУ В Г.ОКТЯБРЬСКОМ**

Билет № 1

по дисциплине «Техника и технология добычи и подготовки нефти и газа», 7 семестр для студентов-очников (9 семестр для студентов-заочников)

1. Технологические схемы ППД, требования к системам ППД.
2. Оборудование для паропрогрева скважин: передвижные и стационарные установки, техническая характеристика.
3. Агрегаты для промывки скважин: разновидности, комплектность, техническая характеристика

Зав.кафедрой НПО, доцент
Доцент, канд.техн.наук

Р.И. Сулейманов
М.Я.Хабибуллин

Образец билета для сдачи экзамена

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФИЛИАЛ ФГБОУ ВПО УГНТУ В Г.ОКТЯБРЬСКОМ**

Билет № 1

по дисциплине «Техника и технология добычи и подготовки нефти и газа», 8 семестр для студентов-очников (10 семестр для студентов-заочников)

1. Самоходные агрегаты: разновидности и их комплектность, конструктивные требования, техническая характеристика.
2. Инструменты для ловильных работ: разновидности, конструктивное исполнение и краткая техническая характеристика.
3. Агрегат для наземного ремонта оборудования: назначение, комплектность, техническая характеристика.

Зав.кафедрой НПО, доцент

Р.И. Сулейманов

Доцент, канд.техн.наук

М.Я.Хабибуллин

Разноуровневые задачи и задания.

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

Для выполнения практических занятий

Учебно-методическое пособие к решению задач на прочность оборудования для добычи нефти и газа по курсу "Техника и технология добычи, подготовки нефти, газа и воды" по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» и направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело», профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти» [Электронный ресурс] / сост. : М. Я.Хабибуллин.– Уфа: УГНТУ, 2021. http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Khabibullin12470.pdf

Учебно-методическое пособие к решению задач на прочность оборудования для интенсификации добычи нефти и подземного ремонта скважин для студентов по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» и направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело», профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти» [Электронный ресурс] / сост.: М. Я. Хабибуллин.- Уфа: УГНТУ, 2021. http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Khabibullin12720.pdf

Комплект разноуровневых задач

1 Задачи репродуктивного уровня

Задача 1 Расчет фланцевого соединения устьевой арматуры на прочность.

Задача 2 Конструирование колонны НКТ при эксплуатации скважины установкой УСШН.

Задача 3 Определение максимальной нагрузки в точке подвеса штанг.

Задача 4 Расчет балансира станка-качалки на прочность.

2 Задачи реконструктивного уровня

Задача 1 Конструирование многоступенчатых штанговых колонн.

Задача 2 Подбор основного оборудования установки электроцентробежного насоса к скважине.

Задача 3 Построение теоретических характеристик параметров во всасывающем и нагнетательном трубопроводах насоса ЦНС-180.

Задача 4 Расчет вала многоступенчатого центробежного насоса на прочность.

3 Задачи творческого уровня

Задача 1 Расчет корпуса ступени и шпилек центробежного насоса на прочность.

Задача 2 Расчет приводной части насоса насосного агрегата на прочность.

Задача 3 Расчет основных деталей поршневых компрессоров на прочность.

Задача 4 Определение вертикальной нагрузки, действующей на вышку, и ее коэффициент запаса прочности.

Задача 5 Определение горизонтальной нагрузки, действующей на вышку, и выбор диаметра канатов оттяжек.

Задача 6 Расчет числа рядов талевого каната на барабане лебедки подъемника и скорости подъема крюка.

Задача 7 Расчет талевого каната на прочность.

Тест.

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

Основная литература

Для изучения теории

1. Полимерные армированные трубопроводы в современных гидравлических системах [Электрон-

- ный ресурс] / Шайдаков В.В., Чернова К.В., Пензин А.В. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 228 с.
2. Полимерные армированные трубопроводы в современных гидравлических системах [Электронный ресурс] / Шайдаков В.В., Чернова К.В., Пензин А.В. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 228 с.
- Снарев, А.И. Расчеты машин и оборудования для добычи нефти и газа [Электронный ресурс] / А.И. Снарев. - изд. 3-е, доп. - М.: Инфра-Инженерия, 2010. - 232 с.

Фонд тестовых заданий к разделу 1 (примеры) с выделением правильных ответов

Задание 1: Какой из способов добычи нефти относится к механизированному (Ответ: штанговый)
1) фонтанный; 2) газлифтный; 3) штанговый; 4) электроцентробежный; 5) электровинтовой; 6) электродиафрагменный.

Задание 2: У какого из способов добычи нефти имеется наземный привод (Ответ: штанговый)
1) газлифтный; 2) штанговый; 3) фонтанный; 4) электроцентробежный; 5) электровинтовой; 6) электродиафрагменный.

Задание 3: На сколько групп разделен весь комплекс оборудования для добычи нефти и газа
Введите правильный ответ: пять.
1) 2; 2) 3; 3) 4; 4) 5; 5) 7; 6) 10.

Задание 4: Какое из приведенных видов оборудования относится к группе «Оборудование для интенсификации добычи нефти и газа» (Ответ: насосный агрегат)
1) штанговый насос; 2) спуско-подъемный агрегат; 3) фонтанная арматура; 4) колонная головка; 5) насосный агрегат; 6) подъемник.

Задание 5: Какой из перечисленных видов оборудования относятся к оборудованию эксплуатационной скважины (Ответ: якорь)
1) ключи; 2) якорь; 3) колонна НКТ; 4) электроцентробежный насос; 5) наземный привод; 6) колонна штанг.

Задание 6: Насосы скважинные плунжерные вставные износостойкого исполнения имеют следующую буквенную аббревиатуру в шифре.
Введите правильный ответ: НВ1БИ
1) НВ2Б; 2) ННБАИ; 3) НН1СИ; 4) НН2Б; 5) НВ1БИ; 6) НВ1С.

Задание 7: Глубина спуска вставных и невставных насосов в скважину соответствует следующим значениям соответственно до (Ответ: 2500 м и 1500 м)
1) 1200 м и 1500м; 2) 1500 м и 1500 м; 3) 1000 м и 1500 м; 4) 2500 м и 1500 м; 5) 3000 м и 200 м; 6) 2000 м и 2500 м.

Задание 8:
Какой из способов добычи нефти относится к механизированному.
Введите правильный ответ: штанговый
1) фонтанный; 2) газлифтный; 3) штанговый; 4) электроцентробежный; 5) электровинтовой; 6) электродиафрагменный.

Задание 9:
У какого из способов добычи нефти имеется наземный привод (Ответ: штанговый)
1) газлифтный; 2) штанговый; 3) фонтанный; 4) электроцентробежный; 5) электровинтовой; 6) электродиафрагменный.

Задание 10:

Какие из перечисленных видов оборудования относятся к оборудованию эксплуатационной скважины

Введите правильный ответ: эксплуатационная колонна

1) ключи; 2) якорь; 3) колонна НКТ; 4) электроцентробежный насос; 5) наземный привод; 6) колонна штанг.

Задание 11: Какой из перечисленных пакеров имеет следующие особенности: пакер, воспринимающий усилие от перепада давления, направленного как вниз, так и вверх; гидромеханический способ посадки; имеет якорь (Ответ: ПД-ЯГМ-118-210)

1) ПН-ЯМ-118-210; 2) ПН-ЯГМ-118-210; 3) ПН-ЯМ-136-210; 4) ПН-ЯГМ-145-210; 5) ПД-ЯГ-118-210; 6) ПД-ЯГМ-118-210.

Задание 12: Какие из перечисленных шифров труб относятся к гладким насосно-компрессорным трубам.

Введите правильный ответ: 89х6,5-Р

1) НКМ-89х6,5-К; 2) В 89х8-1; 3) НКБ 89х8-Д; 4) В 89х8-М; 5) 89х6,5-Р; 6) В 73х5,5-Р.

Задание 13:

На сколько групп разделен весь комплекс оборудования для добычи нефти и газа (Ответ: 5)

1) 2; 2) 3; 3) 4; 4) 5; 5) 7; 6) 10.

Задание 14:

На сколько групп делятся индивидуальные приводы скважинных штанговых насосов.

Введите правильный ответ: четыре

1) две; 2) три; 3) четыре; 4) пять; 5) шесть; 6) семь.

Задание 15: Глубина спуска вставных и невставных насосов в скважину соответствует следующим значениям соответственно до (Ответ: штанговый)

1) 1200 м и 1500м; 2) 1500 м и 1500 м; 3) 1000 м и 1500 м; 4) 2500 м и 1500 м; 5) 3000 м и 200 м; 6) 2000 м и 2500 м.

Задание 16: Какие из перечисленных шифров труб относятся к гладким высокогерметичным насосно-компрессорным трубам.

Введите правильный ответ: НКМ-89х6,5-К

1) НКМ-89х6,5-К; 2) В 89х8-1; 3) НКБ 89х8-Д; 4) В 89х8-М; 5) 89х6,5-Р; 6) В 73х5,5-Р.

Задание 17:

На сколько групп делятся индивидуальные приводы скважинных штанговых насосов (Ответ: штанговый) :

1) две; 2) три; 3) четыре; 4) пять; 5) шесть; 6) семь.

Задание 18: Какие диаметры штанг выпускаются.

Введите правильный ответ: 19 мм

1) 13 мм; 2) 14 мм; 3) 15 мм; 4) 17 мм; 5) 19 мм; 6) 20 мм.

Задание 19: Насосы скважинные плунжерные вставные износостойкого исполнения имеют следующую буквенную аббревиатуру в шифре (Ответ: НВ1БИ)

1) НВ2Б; 2) ННБАИ; 3) НН1СИ; 4) НН2Б; 5) НВ1БИ; 6) НВ1С.

Задание 20: Есть ли наземный привод у установки электроцентробежного насоса для добычи нефти.

Введите правильный ответ: нет

Задание 21: Какой из перечисленных пакеров имеет следующие особенности: пакер, воспринимающий усилие от перепада давления, направленного как вниз, так и вверх; гидромеханический способ посадки; имеет якорь (Ответ: штанговый)

1) ПН-ЯМ-118-210; 2) ПН-ЯГМ-118-210; 3) ПН-ЯМ-136-210; 4) ПН-ЯГМ-145-210; 5) ПД-ЯГ-118-210; 6) ПД-ЯГМ-118-210.

Задание 22: Какие из перечисленных шифров труб относятся к гладким высокогерметичным насосно-компрессорным трубам (Ответ: НКМ-89х6,5-К)

1) НКМ-89х6,5-К; 2) В 89х8-1; 3) НКБ 89х8-Д; 4) В 89х8-М; 5) 89х6,5-Р; 6) В 73х5,5-Р.

Задание 23: Какие диаметры штанг выпускаются (Ответ: 19 мм)

1) 13 мм; 2) 14 мм; 3) 15 мм; 4) 17 мм; 5) 19 мм; 6) 20 мм.

Задание 24: Насосы скважинные плунжерные вставные имеют следующую буквенную аббревиатуру в шифре (Ответ: НВ2Б)

1) НВ2Б; 2) ННБА; 3) НН1С; 4) НН2Б; 5) НВ1БИ; 6) НН1С.

Задание 25: Глубина спуска вставных и невставных насосов в скважину соответствует следующим значениям соответственно до (Ответ: 2500 м и 1500 м)

1) 1200 м и 1500м; 2) 1500 м и 1500 м; 3) 1000 м и 1500 м; 4) 2500 м и 1500 м; 5) 3000 м и 200 м; 6) 2000 м и 2500 м.

Фонд тестовых заданий к разделу 6 (примеры)

Задание 1: В системе сбора и транспортировки продукции пласта используются (Ответ: металлические

внутрипромысловые трубы)

1) бурильные трубы; 2) НКТ; 3) обсадные трубы; 4) автоцистерны; 5) металлические внутрипромысловые трубы; 6) нефтяные резервуары.

Задание 2: Силовой агрегат для транспортировки газа (Ответ: компрессоры)

1) насосы центробежные; 2) насосы поршневые; 3) компрессоры; 4) вихревые насосы; 5) самопроизвольно; 6) винтовые насосы.

Задание 3: Оборудование для транспортировки товарной нефти (Ответ: кроме п.3)

1) автоцистерны; 2) трубопроводы; 3) нефтяные резервуары; 4) железнодорожные цистерны; 5) нефтеналивные суда-танкеры; 6) кроме п.3.

Задание 4: Основные линии трубопроводов в системе сбора и транспорта продукции скважины (Ответ: выкидные, газоотводные, сборные коллекторы)

1) НКТ; 2) выкидные линии; 3) нагнетательные трубопроводы ППД; 4) сборные коллекторы; 5) газоотводные; 6) выкидные, газоотводные, сборные коллекторы.

Задание 5: Движение газожидкостной смеси в системе сбора продукции скважин достигается (Ответ: компрессорами)

1) давлением устьевым; 2) давлением пузырьков газа; 3) самопроизвольно; 4) компрессорами; 5) специальными насосами; 6) руст, насосами.

Все ответы на указанные вопросы для сдачи тестовых заданий по предмету "Нефтегазопромысловое оборудование" необходимо искать в учебной основной и дополнительной литературе и в учебно- методических изданиях, указанных в разделе "Библиотека"

Перечень вопросов для промежуточной аттестации в виде письменного опроса для сдачи тестов и экзамена

7 семестр для студентов очников

Вопросы к разделу 1. Оборудование для эксплуатации штанговыми скважинными насосами

1. Классификация машин и оборудования для добычи нефти и газа.
2. Назначение скважин и конструкция эксплуатационной скважины.
3. Эксплуатационная колонна и силы, действующие на нее.
4. Мероприятия по повышению надежности эксплуатационной колонны.
5. Оборудование устьевой части скважины. Конструкция колонной головки и применяемые материалы для изготовления ее деталей.
6. Оборудование фонтанной скважины. Схемы фонтанной арматуры, применяемые материалы, шифр фонтанной арматуры.
7. Назначение, классификация насосно-компрессорных труб, конструкции, выпускаемые условные диаметры, основные параметры резьбовой части труб, шифр труб.
8. Зарубежные конструкции НКТ: диаметры, разновидности и используемый материал для изготовления. Страгивающая нагрузка и выражение для ее определения.
9. Футерованные конструкции НКТ. Технология нанесения покрытий, их достоинства и недостатки.
10. Легкосплавные и непрерывные конструкции НКТ, достоинства и недостатки.
11. Назначение и конструкция пакеров. Классификация пакеров по посадке и по принципу действия, уплотнительные элементы, требования, предъявляемые к пакерам, шифр пакеров.
12. Пусковые устройства устьевой части скважины. Классификация, краткая характеристика элементов запорных и дросселирующих устройств.
13. Основные параметры и технологические особенности эксплуатации скважин установками скважинных штанговых насосов.
14. Классификация приводов скважинных штанговых насосов. Разновидности индивидуальных приводов
15. Конструкция балансирного станка-качалки, применяемые типоразмеры, шифр станка-качалки, особенности узлов.
16. Статические и динамические нагрузки в точке подвеса штанг, выражения для их определения.
17. Работа неуравновешенного станка-качалки. Виды уравнивания.
18. Балансирное уравнивание. Определение массы балансирного противовеса. Учет уравниваемости рычажного механизма станка-качалки.
19. Роторное уравнивание. Вывод выражений для массы и радиуса приложения роторного противовеса.
20. Комбинированное уравнивание. Выражения для массы и радиуса приложения роторного груза.
21. Практические методы доуравнивания привода УСН.
22. Усилия в шатуне станка-качалки. Определение тангенциальной составляющей.
23. Глубинно-насосные штанги и муфты к ним: конструкция: конструкция, применяемый материал, размеры, условия работы штанговых колонн в скважине.
24. Расчет колонн насосных штанг на прочность. Способы расчета. Выражения для составляющих приведенного напряжения при одноступенчатой и двухступенчатой конструкциях штанговых колонн.
25. Утяжеленный низ колонны насосных штанг. Расчет изогнутого участка. Определение массы и длины груза.
26. Вставные скважинные штанговые насосы. Конструктивная схема, особенности, применяемые диаметры, устройство элементов насоса. Марка насоса.
27. Невставные скважинные штанговые насосы. Конструктивная схема, особенности, применяемые диаметры, устройство элементов насоса и применяемые материалы. Марка насоса.

28. Производительность штангового скважинного насоса и факторы, влияющие на ее уменьшение.
29. Плунжеры штанговых насосов. Конструкции, назначения, достоинства и недостатки. Классификация насосов по величине зазора в плунжерной паре.
30. Динамометрирование как средство определения работоспособности УСШН. Практические динамограммы, выражения для определения деформации колонны НКТ и насосных штанг.
31. Телескопические, многоступенчатые насосы и насосы двойного действия. Конструктивные схемы, особенности, достоинства и недостатки.
32. Безбалансирный привод скважинного штангового насоса. Конструктивная схема, особенности, основные параметры, преимущества, устройство основных узлов.
33. Безбалансирный привод с механическим уравниванием, особенности, конструктивная схема, техническая характеристика.
34. Привод с уравнивающей колонной труб. Конструктивная схема, принцип действия, техническая характеристика.
35. Гидравлический привод скважинного штангового насоса. Конструктивная схема, принцип действия, особенности.
36. Износостойкость деталей скважинного штангового насоса. Виды износа, мероприятия по повышению долговечности узлов подземной части УСШН. Срок службы скважинного штангового насоса.
37. Параметры работы привода насоса. Расчет мощности и подбор электродвигателя станка-качалки.

Вопросы к разделу 2. Бесштанговые установки для добычи нефти

1. Установка электроцентробежного насоса. Основные узлы и шифр установки. Классификация насосов.
2. Погружные центробежные насосы: область применения, устройство основных узлов и материал для их изготовления, техническая характеристика.
3. Погружные электродвигатели: конструкция, применяемые диаметры, шифр. Конструкция кабелей.
4. Система гидрозащиты УЭЦН: назначение, конструкция узлов и их принцип действия.

Вопросы к разделу 3. Оборудование и технологические особенности других способов эксплуатации скважин

1. Установка электровинтового насоса: особенности конструкции и принцип действия насоса, техническая характеристика.
2. Насос диафрагменный: конструкция, принцип действия, техническая характеристика, достоинства и недостатки.
3. Насос струйный: конструктивная схема, особенности его работы, достоинства и недостатки.
4. Назначение и преимущества установки гидропоршневого насоса. Схема УГПН с двумя колоннами труб и конструкции Федотова.
5. Устройство силового насоса, его техническая характеристика и схема оборудования устья УГПН.
6. Схема гидропоршневого насоса, принцип действия и расчет основных параметров УГПН, техническая характеристика установки.

Вопросы к разделу 4. Оборудование и технологические особенности одновременно-раздельной эксплуатации одной скважиной нескольких пластов

1. Разновидности технологических схем «фонтан-фонтан» оборудования для одновременно-раздельной эксплуатации нескольких пластов одной скважиной, их достоинства и недостатки.
2. Технологические схемы «насос-фонтан», «фонтан-насос» оборудования для ОРЭ, их достоинства и недостатки.
3. Схема оборудования для ОРЭ «насос-насос», принцип действия, особенности конструкции,

краткая техническая характеристика.

4. Технологические схемы дифференциального насоса и «насос-насос» при применении УЭЦН оборудования для ОРЭ: принцип действия, достоинства и недостатки.

8 семестр для студентов очников

Вопросы к разделу 5. Оборудование для увеличения проницаемости пласта, поддержания пластового давления, термического и термохимического воздействия

1. Технологические схемы ППД, требования к системам ППД.
2. Разновидности водозаборов: оборудование, используемое для этих целей, краткая техническая характеристика.
3. Станция 2-го подъема: назначение; оборудование; краткая техническая характеристика.
4. Кустовая насосная станция, основное и вспомогательное оборудование, техническая характеристика КНС.
5. Блочные кустовые насосные станции: назначение, разновидности блоков, монтаж, преимущества.
6. Трубопроводная арматура КНС, их классификация; конструкция основных элементов арматуры.
7. Оборудование нагнетательных скважин; конструкция элементов, их техническая характеристика.
8. Оборудование для подготовки сточных вод: разновидности, конструктивная схема, принцип действия и технико-технологическая характеристика.
9. Насосные станции на базе УЭЦН; техническая характеристика элементов, достоинства и недостатки.
10. Технологическая схема размещения оборудования при гидравлическом разрыве пласта. Порядок проведения ГРП и требования, предъявляемые к оборудованию.
11. Насосные агрегаты, применяемые при ГРП: основные элементы, основные элементы, краткая техническая характеристика оборудования.
12. Пескосмесительные агрегаты, применяемые при ГРП: разновидности, краткая техническая характеристика.
13. Автоцистерны, применяемые при ГРП: разновидности, конструкции, краткая техническая характеристика.
14. Устьевая арматура, применяемая при ГРП: схема, основные элементы, краткая техническая характеристика.
15. Передвижной блок манифольдов, применяемый при ГРП: основные элементы, краткая техническая характеристика
16. Расчет основных параметров гидравлического разрыва пластов.
17. Назначение и порядок проведения кислотных обработок.
18. Схема размещения оборудования при кислотной обработке скважин; применяемые агрегаты, техническая характеристика.
19. Оборудование для торпедирования и взрывных работ в скважине: описание, техническая характеристика.
20. Оборудование для импульсной обработки призабойной зоны скважин: классификация, конструктивные особенности. Устройства гидромеханического принципа действия.
21. Оборудование для электропрогрева скважин: конструктивные особенности, техническая характеристика.
22. Оборудование для паропрогрева скважин: передвижные и стационарные установки, техническая характеристика.
23. Оборудование для воздействия на пласт движущимся очагом горения: конструктивные особенности, техническая характеристика.

Вопросы к разделу 6. Оборудование для сбора и подготовки к транспортированию жидкости и газа.

1. Назначение, классификация и области применения нефтепромысловых компрессоров.
2. Компрессоры для газлифтной эксплуатации скважин: особенности конструкций, техническая характеристика.
3. Компрессоры для поддержания пластового давления: особенности конструкций, техническая характеристика.
4. Нефтепромысловые насосы: назначение, разновидности, техническая характеристика.

Перечень вопросов для промежуточной аттестации в виде письменного опроса для сдачи экзамена

8 семестр для студентов очников

Вопросы к разделу 7. Машины, оборудование и инструмент для подземного ремонта скважин.

1. Назначение и технологические особенности подземного и капитального ремонта скважин.
2. Вышки и мачты: назначение, устройство, техническая характеристика, конструктивные требования.
3. Нагрузки, действующие на вышку: виды и их составляющие.
4. Применяемые подъемники: устройство, техническая характеристика.
5. Самоходные агрегаты: разновидности и их комплектность, конструктивные требования, техническая характеристика.
6. Назначение, устройство и техническая характеристика агрегата А50-У.
7. Назначение и устройство, техническая характеристика и расчет на прочность деталей кронблока.
8. Назначение, устройство, техническая характеристика талевого блока и требования, предъявляемые к ним.
9. Назначение, устройство, техническая характеристика и расчет на прочность деталей крюка.
10. Назначение, устройство, техническая характеристика и расчет на прочность талевого каната.
11. Инструменты для спуско-подъемных операций: разновидности, конструктивное исполнение и краткая техническая характеристика.
12. Ключ механический универсальный: назначение, конструкция, принцип действия и техническая характеристика.
13. Ключи ручные для штанг и НКТ: конструкция, принцип действия и техническая характеристика.
14. Инструменты для ловильных работ: разновидности, конструктивное исполнение и краткая техническая характеристика.

Вопросы к разделу 8. Оборудование и технологические особенности наземного ремонта скважин

1. Агрегаты для промывки скважин: разновидности, комплектность, техническая характеристика.
2. Агрегат для подготовительных работ при ремонте скважин: назначение, комплектность, техническая характеристика.
3. Агрегаты для перевозки штанг и УЭЦН: комплектность, техническая характеристика.
4. Кабеленаматыватель: комплектность, техническая характеристика.
5. Агрегат для ремонта водоводов: выполняемые функции, комплектность, техническая характеристика.
6. Агрегат для наземного ремонта оборудования: назначение, комплектность, техническая характеристика.
7. Агрегат для ремонта станков-качалок: выполняемые функции, комплектность, техническая характеристика.
8. Маслозаправщик: назначение, комплектность, краткая техническая характеристика.

9. Блочная автоматизированная печь: назначение, конструкция, техническая характеристика.
10. Оборудование для обработки скважин азрированной кислотой: комплектность, техническая характеристика.
11. Установка для очистки воды: назначение, основные элементы, принцип действия.
12. Общие сведения о коррозии. Условия, предотвращающие коррозию.
13. Применение ингибиторов коррозии. Основные узлы установки для применения ингибитора. Укрепление сварных соединений трубопроводов.
14. Катодная и протекторная защита оборудования, обсадных колонн скважин.