

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**  
Образовательный центр г. Когалым

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности  
  
А.Б. Петроченков  
"29" июня 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

<b>Дисциплина</b>	Нефтегазопромысловое оборудование
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Уровень высшего образования</b>	Бакалавр
<b>Общая трудоемкость (час., (ЗЕТ))</b>	216 (6)
<b>Направление подготовки</b>	21.03.01 Нефтегазовое дело

Пермь 2023

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель – освоение дисциплинарных компетенций, направленных на приобретение студентами знаний и представлений о нефтегазопромысловом оборудовании.

Задачи:

1. Изучить виды и назначение нефтегазопромыслового оборудования.
2. Изучить конструкции нефтегазопромыслового оборудования.
3. Изучить технические характеристики нефтегазопромыслового оборудования.
4. Сформировать навыки осуществления выбора нефтегазопромыслового оборудования для условий скважин.
5. Сформировать навыки диагностики причин неполадок и отказов нефтегазопромыслового оборудования.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

1. Оборудование для бурение скважин на углеводороды.
2. Оборудование для добычи нефти и газа.
3. Техническая документация по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования.
4. Оборудование для сбора и транспорта углеводородов.

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.1	ИД-1ПК-1.1	Знать: - правила эксплуатации технологического оборудования и технических средств контроля процесса бурения; - основные виды машин и оборудования для бурения нефтяных и газовых скважин; - технологические	Знает основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий.	Экзамен

		<p>процессы добычи углеводородного сырья;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- порядок запуска и остановки скважин;</li> <li>- порядок монтажа устьевого оборудования и фонтанной арматуры скважин;</li> <li>- признаки присутствия АСПО в скважинах, трубопроводах;</li> <li>- передовые технологии в работе оборудования скважины, прогрессивные методы и приемы труда в работе персонала;</li> <li>- передовые энергосберегающие технологии при эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья;</li> <li>- схема расстановки технологического оборудования и инструмента на рабочей площадке для проведения капитального ремонта скважин.</li> </ul>		
ПК-1.1	ИД-2ПК-1.1	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать работоспособность бурового оборудования и материалов;</li> <li>- подбирать подходящие конфигурации эксплуатационного оборудования скважин;</li> <li>- оценивать риски при выполнении работ на оборудовании по добыче углеводородного сырья;</li> <li>- оценивать состояние оборудования по добыче углеводородного сырья до (после) ремонта;</li> <li>- формировать предложения по повышению эффективности работы</li> </ul>	<p>Умеет при взаимодействии с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации.</p>	Курсовой проект

		<p>оборудования скважин;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять ловильные инструменты и приспособления при проведении аварийных работ в скважине;</li> <li>- контролировать выполнение работ по запуску и остановке скважин;</li> <li>- определять виды оборудования для капитального и текущего ремонта скважин.</li> </ul>		
ПК-1.1	ИД-3ПК-1.1	<p>Владеет опытом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовки предложений по повышению эффективности использования бурового оборудования и материалов;</li> <li>- контроля ведения журнала осмотра бурового оборудования;</li> <li>- контроля исполнения графиков планово-предупредительного ремонта (ППР);</li> <li>- определения потребностей эксплуатационного персонала в технической документации;</li> <li>- контроля по направлению деятельности проведения ТОиР, ДО и замены устьевого оборудования скважин, обвязки, нефтетопромисловых трубопроводов, сборных трубопроводов, газопроводов-шлейфов, ингибиторопроводов и запорной арматуры;</li> <li>- подготовки предложений в план капитального и текущего ремонта скважин.</li> </ul>	<p>Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов.</p>	<p>Отчёт по практическому занятию</p>

ПК-1.2	ИД-1ПК-1.2	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение, устройство и принцип работы оборудования по добыче углеводородного сырья;</li> <li>- характеристики различных типов оборудования для ремонта оборудования по добыче углеводородного сырья;</li> <li>- конструкции скважин для добычи нефти, газа и газового конденсата и закачки рабочего агента;</li> <li>- типы, устройство и технические характеристики фонтанной арматуры и противовыбросового оборудования;</li> <li>- типы, устройство и технические характеристики контрольноизмерительных приборов и технологического оборудования, используемых на скважине;</li> <li>- правила эксплуатации талевой системы и механизмов (кронблоков, талевых блоков, подъемных крюков);</li> <li>- типовые схемы и правила монтажа устьевого и противовыбросового оборудования скважин;</li> <li>- оборудование и технологии проведения гидравлического разрыва пласта.</li> </ul>	<p>Знает назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования;</p> <p>принципы организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования</p>	Экзамен
ПК-1.2	ИД-2ПК-1.2	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- читать технологические схемы, чертежи и техническую документацию общего и специального назначения;</li> <li>- анализировать и обобщать данные о работе</li> </ul>	<p>Умеет анализировать параметры работы технологического оборудования;</p> <p>разрабатывать и планировать внедрение нового оборудования</p>	Курсовой проект

		<p>технологического оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять и устранять неисправности в работе оборудования механизированной добычи углеводородного сырья;</li> <li>- разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья на основе заводских с учетом особенностей условий эксплуатации;</li> <li>- выявлять факторы, ограничивающие работу эксплуатационного оборудования;</li> <li>- формировать предложения по повышению эффективности работы оборудования скважин;</li> <li>- применять передовой опыт по энергосбережению, методам и приемам труда.</li> </ul>		
ПК-1.2	ИД-ЗПК-1.2	<p>Владеть опытом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определения неисправностей наземного оборудования скважин в рамках технологического режима работы;</li> <li>- принятия мер по восстановлению технологического режима работы скважин;</li> <li>- выявления причин вынужденных и аварийных остановок оборудования по добыче углеводородного сырья;</li> <li>- выполнения мероприятий по устранению неисправностей в устьевом оборудовании скважин, обвязки, нефтегазопромысловых</li> </ul>	<p>Владеет методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда</p>	<p>Отчёт по практическому занятию</p>

		<p>трубопроводов, сборных трубопроводов, газопроводов-шлейфов, ингибиторопроводов и запорной арматуры при вынужденных остановках оборудования;</p> <p>- проверки исправности фонтанной арматуры, резьбовых и фланцевых соединений на скважине;</p> <p>- проверки исправности и готовности противовыбросового оборудования и приспособлений.</p>		
ПК-1.5	ИД-1ПК-1.5	<p>Знать:</p> <p>- конструкции и технические характеристики бурового оборудования, свойства и реагенты буровых и тампонажных растворов, применяемых при бурении скважины;</p> <p>- отраслевые стандарты, технический регламент, руководства (инструкции), устанавливающие требования к эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья;</p> <p>- условия содержания, эксплуатации и хранения технологического оборудования и материалов, используемых при бурении скважин;</p> <p>- типы, стандарты резьбовых соединений труб нефтяного сортамента;</p> <p>- отраслевые стандарты, технические регламенты, руководства (инструкции), устанавливающие требования к капитальному ремонту нефтяных и газовых</p>	<p>Знает понятия и виды технологической, технической и промышленной документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов</p>	Экзамен

		скважин.		
ПК-1.5	ИД-2ПК-1.5	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать правильность хранения бурового оборудования и материалов;</li> <li>- использовать результаты диагностирования оборудования и экспертизы промышленной безопасности;</li> <li>- составлять графики ППР, ДО и технического обслуживания устьевого оборудования скважин, обвязки, нефтегазопромысловых трубопроводов, сборных трубопроводов, газопроводов-шлейфов, ингибиторопроводов и запорной арматуры;</li> <li>- анализировать технологические показатели работы скважин;</li> <li>- контролировать выполнение работ по запуску и остановке скважин.</li> </ul>	<p>Умеет формировать заявки на промышленные исследования, потребность в материалах</p>	Курсовой проект
ПК-1.5	ИД-3ПК-1.5	<p>Владеть опытом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- контроля выполнения работ по запуску и остановке скважин;</li> <li>- подготовки предложений при разработке графиков плановопредупредительных ремонтов (далее - ППР), ДО и технического обслуживания устьевого оборудования скважин, обвязки, нефтегазопромысловых трубопроводов, сборных трубопроводов, газопроводов-шлейфов, ингибиторопроводов и запорной арматуры;</li> </ul>	<p>Владеет навыками ведения промысловой документации и отчетности</p>	Отчёт по практическому занятию

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- контроля соблюдения технологической дисциплины и правильной эксплуатации оборудования;</li> <li>- проведения мероприятий по подготовке оборудования к работе в осенне-зимний период и период весеннего паводка;</li> <li>- разработки мероприятий, направленных на повышение эффективности работы оборудования скважин.</li> </ul>		
--	--	---	--	--

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра 5
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	83	83
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	36	36
- лабораторные работы (ЛР)	9	9
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	36	36
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	97	97
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен	36	36
Дифференцированный зачет		
Зачет		
Курсовой проект (КП)	36	36
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	216	216

### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с	Объем аудиторных	Объем
------------------------------------	------------------	-------

кратким содержанием	занятий по видам в часах			внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
5й семестр				
Введение	2	0	0	2
Цель и задачи изучения дисциплины.				
Раздел 1. Скважинное и устьевое оборудование				
Тема 1. Трубы нефтяного сортамента. Назначение, виды, условные обозначения, состав, технические характеристики. Тема 2. Оборудование устья скважин. Назначение, виды, условные обозначения, состав, технические характеристики.	4	2	4	8
Раздел 2. Глубинно-насосное оборудования				
Тема 1. Установки штанговых глубинных насосов. Назначение, виды, условные обозначения, состав, технические характеристики. Тема 2. Насосные установки с погружными электродвигателями. Назначение, виды, условные обозначения, состав, технические характеристики. Тема 3. Струйные, винтовые насосные установки. Назначение, виды, условные обозначения, состав, технические характеристики. Тема 4. Оборудование газлифтных скважин. Назначение, виды, условные обозначения, состав, технические характеристики.	6	4	8	22
Раздел 3. Оборудование газовых скважин				
Тема 1. Оборудование газовых скважин. Назначение, виды, условные обозначения, состав, технические характеристики. Тема 2. Оборудование подготовки и транспорта газа. Назначение, виды, условные обозначения, состав, технические характеристики.	4	0	4	8
Раздел 4. Оборудование системы сбора и подготовки скважинной продукции				
Тема 1. Оборудование систем сбора и подготовки скважинной продукции. Назначение, виды, условные обозначения, состав, технические характеристики.	2	0	2	7
Раздел 5. Оборудование системы поддержания пластового давления				
Тема 1. Оборудование нагнетательных скважин, водораспределительных пунктов,	2	0	2	6

кустовых насосных станций, станций водоподготовки, водозаборов. Назначение, виды, условные обозначения, состав, технические характеристики.				
Раздел 6. Оборудование для одновременно-раздельной добычи/закачки				
Тема 1. Оборудование для одновременно-раздельной добычи. Назначение, виды, условные обозначения, состав, технические характеристики. Тема 2. Оборудование для одновременно-раздельной закачки. Назначение, виды, условные обозначения, состав, технические характеристики.	4	0	4	8
Раздел 7. Оборудования для строительства и ремонта скважин				
Тема 1. Оборудование для бурения нефтяных и газовых скважин. Назначение, виды, условные обозначения, состав, технические характеристики. Тема 2. Оборудование для заканчивания нефтяных и газовых скважин. Назначение, виды, условные обозначения, состав, технические характеристики. Тема 3. Оборудование для капитальных и текущих ремонтов нефтяных и газовых скважин. Назначение, виды, условные обозначения, состав, технические характеристики. Тема 4. Вспомогательное оборудование для проведения операций по закачке агентов и обработке нефтяных и газовых скважин. Назначение, виды, условные обозначения, состав, технические характеристики. Тема 5. Промысловая автомобильная техника, генераторные установки, двигатели внутреннего сгорания. Назначение, виды, условные обозначения, состав, технические характеристики.	8	3	10	26
Раздел 8. Оборудование для предотвращения осложнений при эксплуатации скважин				
Тема 1. Оборудование для предотвращения и борьбы с осложнениями при эксплуатации нефтяных и газовых скважин. Назначение, виды, условные обозначения, состав, технические характеристики.	2	0	2	8
Заключение	2	0	0	2
Подведение итогов изучения дисциплины.				
Итого за 5й семестр	36	9	36	97

Итого по дисциплине	36	9	36	97
---------------------	----	---	----	----

### Примерная тематика лабораторных работ

<b>№ п.п.</b>	<b>Наименование темы лабораторной работы</b>
1	Исследование и анализ характеристик штангового скважинного насоса
2	Исследование и анализ характеристик электроцентробежного насоса
3	Исследование и анализ характеристик буровых установок
4	Исследование методов повышения нефтеотдачи пластов и интенсификации притока и определение состава и технических характеристик необходимого оборудования

### Примерная тематика практических занятий

<b>№ п.п.</b>	<b>Наименование темы практического (семинарского) занятия</b>
1	Изучение видов, условных обозначений, состава, технических характеристик оборудования устья скважин.
2	Изучение видов, условных обозначений, состава, технических характеристик струйных, винтовых насосных установок.
3	Изучение видов, условных обозначений, состава, технических характеристик оборудования газлифтных скважин.
4	Изучение видов, условных обозначений, состава, технических характеристик оборудования газовых скважин.
5	Изучение видов, условных обозначений, состава, технических характеристик оборудования подготовки и транспорта газа.
6	Изучение видов, условных обозначений, состава, технических характеристик оборудование систем сбора и подготовки скважинной продукции.
7	Изучение видов, условных обозначений, состава, технических характеристик оборудования системы поддержания пластового давления.
8	Изучение видов, условных обозначений, состава, технических характеристик оборудования для одновременно-раздельной добычи.
9	Изучение видов, условных обозначений, состава, технических характеристик оборудования для одновременно-раздельной закачки.
10	Изучение видов, условных обозначений, состава, технических характеристик оборудования для заканчивания нефтяных и газовых скважин.
11	Изучение видов, условных обозначений, состава, технических характеристик оборудования для капитальных и текущих ремонтов нефтяных и газовых скважин.
12	Изучение видов, условных обозначений, состава, технических характеристик вспомогательного оборудования для проведения операций по закачке агентов и обработке нефтяных и газовых скважин.
13	Изучение видов, условных обозначений, состава, технических характеристик промысловой автомобильной техники, генераторных установок, двигателей внутреннего сгорания.
14	Изучение видов, условных обозначений, состава, технических характеристик оборудования для предотвращения и борьбы с осложнениями при эксплуатации нефтяных и газовых скважин.

15	Изучение видов, условных обозначений, состава, технических характеристик труб нефтяного сортамента.
16	Изучение видов, условных обозначений, состава, технических характеристик установок штанговых глубинных насосов. Изучение видов, условных обозначений, состава, технических характеристик насосных установок с погружными электродвигателями.
17	Изучение видов, условных обозначений, состава, технических характеристик оборудования для бурения нефтяных и газовых скважин.

### Примерная тематика курсовых проектов

№ п.п.	Наименование темы курсового проекта
1	Выбор оборудования для строительства, эксплуатации и ремонта нефтяной скважины.
2	Выбор оборудования для строительства, эксплуатации и ремонта газовой скважины.

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

<p>Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.</p> <p>Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.</p> <p>Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.</p> <p>При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.</p>
--

### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

<p>При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.</li> <li>2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия</li> </ol>
---

раздела.

3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

Не используется

### 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / авторизованный доступ)
Основная литература	Ладенко А. А. Нефтегазопромислое оборудование : учебное пособие. Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. 236 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/RULAN-RU-LAN-BOOK-281729">https://elib.pstu.ru/Record/RULAN-RU-LAN-BOOK-281729</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Снарев А. И. Выбор и расчет оборудования для добычи нефти : учебное пособие. Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. 216 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/RULAN-RU-LAN-BOOK-124659">https://elib.pstu.ru/Record/RULAN-RU-LAN-BOOK-124659</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	В. Н. Арбузов Сборник задач по технологии добычи нефти и газа в осложненных условиях: Практикум / В. Н. Арбузов, Е. В. Курганова. - Томск: Томский политехнический университет, 2015.	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks34711">http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks34711</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
ПО для обработки изображений	Corel CorelDRAW Suite X4, . ( ПНИПУ 2008г.)
Прикладное программное обеспечение общего назначения	WinRAR (лиц№ 879261.1493674)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Компас-3D V14, ПНИПУ 2013 г.

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Elsevier "Freedom Collection"	<a href="https://www.elsevier.com/">https://www.elsevier.com/</a>
База данных Scopus	<a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>
База данных Springer Nature e-books	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a> <a href="http://jwww.springerprotocols.com/">http://jwww.springerprotocols.com/</a> <a href="http://materials.springer.com/">http://materials.springer.com/</a> <a href="http://zbmath.org/">http://zbmath.org/</a> <a href="http://npg.com/">http://npg.com/</a>
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	<a href="https://техэксперт.сайт/">https://техэксперт.сайт/</a>

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения

Курсовой проект	20 компьютеров Aquarius Pro P30 K44 R53 Стол компьютерный - 20 шт., стулья
Лекция	Стол, стулья, стационарный презентационный комплекс
Практическое занятие	Стол, стулья, стационарный презентационный комплекс
Лабораторная работа	20 компьютеров Aquarius Pro P30 K44 R53 Стол компьютерный - 20 шт., стулья

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
------------------------------

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**  
Образовательный центр г.Когалым

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
"Нефтегазопромысловое оборудование"**

<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Уровень высшего образования</b>	Бакалавриат
<b>Общая трудоемкость (час., (ЗЕТ))</b>	216 (6)
<b>Направление подготовки</b>	21.03.01 Нефтегазовое дело
<b>Курс: 3</b>	<b>Семестр: 5</b>
<b>Экзамен: 5 семестр</b>	

Пермь 2023

## Общие положения

**Фонд оценочных средств (ФОС)** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Нефтегазопромысловое оборудование" является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины (РПД). ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### 1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины "Нефтегазопромысловое оборудование" запланировано в течение одного семестра (5 семестра учебного плана).

Предусмотрены аудиторные лекционные и практические занятия, лабораторные работы, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций знать, уметь, владеть, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине.

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, защите отчетов по лабораторным работам и в ходе практических занятий, а также на экзамене (табл. 1.1)

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Итоговый
	С	ТО	ОЛР /ОПР	Т	Экзамен
Усвоенные знания					
3.1. Знать: - правила эксплуатации технологического оборудования и технических средств контроля процесса бурения; - основные виды машин и оборудования для бурения нефтяных и газовых скважин; - технологические процессы добычи углеводородного сырья; - порядок запуска и остановки скважин; - порядок монтажа устьевого оборудования и	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ

<p>фонтанной арматуры скважин;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- признаки присутствия АСПО в скважинах, трубопроводах;</li> <li>- передовые технологии в работе оборудования скважины, прогрессивные методы и приемы труда в работе персонала;</li> <li>- передовые энергосберегающие технологии при эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья;</li> <li>- схема расстановки технологического оборудования и инструмента на рабочей площадке для проведения капитального ремонта скважин.</li> </ul>					
<p>3.2. Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение, устройство и принцип работы оборудования по добыче углеводородного сырья;</li> <li>- характеристики различных типов оборудования для ремонта оборудования по добыче углеводородного сырья;</li> <li>- конструкции скважин для добычи нефти, газа и газового конденсата и закачки рабочего агента;</li> <li>- типы, устройство и технические характеристики фонтанной арматуры и противовыбросового оборудования;</li> <li>- типы, устройство и технические характеристики контрольноизмерительных приборов и технологического оборудования, используемых на скважине;</li> <li>- правила эксплуатации талевого системы и механизмов (кронблоков, талевых блоков, подъемных крюков);</li> <li>- типовые схемы и правила монтажа устьевого и противовыбросового оборудования скважин;</li> <li>- оборудование и технологии проведения гидравлического разрыва пласта.</li> </ul>	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
<p>3.3. Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструкции и технические характеристики бурового оборудования, свойства и реагенты буровых и тампонажных растворов, применяемых при бурении скважины;</li> <li>- отраслевые стандарты, технический регламент, руководства (инструкции), устанавливающие требования к эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья;</li> </ul>	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ

<ul style="list-style-type: none"> <li>- условия содержания, эксплуатации и хранения технологического оборудования и материалов, используемых при бурении скважин;</li> <li>- типы, стандарты резьбовых соединений труб нефтяного сортамента;</li> <li>- отраслевые стандарты, технические регламенты, руководства (инструкции), устанавливающие требования к капитальному ремонту нефтяных и газовых скважин.</li> </ul>					
Освоенные умения					
<p>У.1. Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать работоспособность бурового оборудования и материалов;</li> <li>- подбирать подходящие конфигурации эксплуатационного оборудования скважин;</li> <li>- оценивать риски при выполнении работ на оборудовании по добыче углеводородного сырья;</li> <li>- оценивать состояние оборудования по добыче углеводородного сырья до (после) ремонта;</li> <li>- формировать предложения по повышению эффективности работы оборудования скважин;</li> <li>- применять ловильные инструменты и приспособления при проведении аварийных работ в скважине;</li> <li>- контролировать выполнение работ по запуску и остановке скважин;</li> <li>- определять виды оборудования для капитального и текущего ремонта скважин.</li> </ul>	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
<p>У.2. Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- читать технологические схемы, чертежи и техническую документацию общего и специального назначения;</li> <li>- анализировать и обобщать данные о работе технологического оборудования;</li> <li>- выявлять и устранять неисправности в работе оборудования механизированной добычи углеводородного сырья;</li> <li>- разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья на основе заводских с учетом особенностей условий эксплуатации;</li> <li>- выявлять факторы, ограничивающие работу эксплуатационного оборудования;</li> <li>- формировать предложения по повышению</li> </ul>	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ

<p>эффективности работы оборудования скважин;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять передовой опыт по энергосбережению, методам и приемам труда.</li> </ul>					
<p>У.3. Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать правильность хранения бурового оборудования и материалов;</li> <li>- использовать результаты диагностирования оборудования и экспертизы промышленной безопасности;</li> <li>- составлять графики ППР, ДО и технического обслуживания устьевого оборудования скважин, обвязки, нефтегазопромысловых трубопроводов, сборных трубопроводов, газопроводов-шлейфов, ингибиторопроводов и запорной арматуры;</li> <li>- анализировать технологические показатели работы скважин;</li> <li>- контролировать выполнение работ по запуску и остановке скважин.</li> </ul>	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
<b>Приобретенные владения</b>					
<p>В.1. Владеет опытом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовки предложений по повышению эффективности использования бурового оборудования и материалов;</li> <li>- контроля ведения журнала осмотра бурового оборудования;</li> <li>- контроля исполнения графиков планово-предупредительного ремонта (ППР);</li> <li>- определения потребностей эксплуатационного персонала в технической документации;</li> <li>- контроля по направлению деятельности проведения ТОиР, ДО и замены устьевого оборудования скважин, обвязки, нефтепромысловых трубопроводов, сборных трубопроводов, газопроводов-шлейфов, ингибиторопроводов и запорной арматуры;</li> <li>- подготовки предложений в план капитального и текущего ремонта скважин.</li> </ul>	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
<p>В.2. Владеть опытом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определения неисправностей наземного оборудования скважин в рамках технологического режима работы;</li> <li>- принятия мер по восстановлению технологического режима работы скважин;</li> <li>- выявления причин вынужденных и аварийных остановок оборудования по добыче</li> </ul>	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ

<p>углеводородного сырья;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнения мероприятий по устранению неисправностей в устьевом оборудовании скважин, обвязки, нефтегазопромысловых трубопроводов, сборных трубопроводов, газопроводов-шлейфов, ингибиторопроводов и запорной арматуры при вынужденных остановках оборудования;</li> <li>- проверки исправности фонтанной арматуры, резьбовых и фланцевых соединений на скважине;</li> <li>- проверки исправности и готовности противовыбросового оборудования и приспособлений.</li> </ul>					
<p>В.3. Владеть опытом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- контроля выполнения работ по запуску и остановке скважин;</li> <li>- подготовки предложений при разработке графиков плановопредупредительных ремонтов (далее - ППР), ДО и технического обслуживания устьевого оборудования скважин, обвязки, нефтегазопромысловых трубопроводов, сборных трубопроводов, газопроводов-шлейфов, ингибиторопроводов и запорной арматуры;</li> <li>- контроля соблюдения технологической дисциплины и правильной эксплуатации оборудования;</li> <li>- проведения мероприятий по подготовке оборудования к работе в осенне-зимний период и период весеннего паводка;</li> <li>- разработки мероприятий, направленных на повышение эффективности работы оборудования скважин.</li> </ul>	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ

*С - собеседование по теме; ТО - коллоквиум (теоретический опрос); КЗ - кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР - отчет по лабораторной работе; ОПР - отчет по практической работе; Т/КР - рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ - теоретический вопрос; ПЗ - практическое задание; КЗ - комплексное задание экзамена.*

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

## 2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучающихся, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с "Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ" предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль с целью контроля исходного уровня подготовленности обучающегося и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента "знать" заданных компетенций) на каждом аудиторном занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучающимися отдельных компонентов "знать" и "уметь" заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.
- рубежный контроль по дисциплине, проводимый на следующей неделе после прохождения каждого теоретического раздела дисциплины, и промежуточный, осуществляемый во время каждого контрольного мероприятия внутри тематического раздела дисциплины;
- межсессионная аттестация с целью единовременного подведения итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

## 2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

## 2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты отчетов по лабораторным работам и тестирования или проверки рубежных контрольных работ после изучения каждого тематического модуля учебной дисциплины.

### 2.2.1. Защита отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям

Всего запланировано 4 лабораторных работ и 17 практических занятий. Типовые темы лабораторных работ и практических занятий приведены в РПД.

### 2.2.2. Рубежное тестирование

Типовые шкалы и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

## 2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль по дисциплине)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля, а также успешная защита отчетов по всем лабораторным работам и практическим занятиям.

Промежуточная аттестация в форме экзамена по дисциплине проводится по билетам. Билет содержит теоретический вопрос для проверки усвоенных знаний, практическое задание для проверки освоенных умений и комплексное задание для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали теоретические вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

### 2.3.1. Типовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта билетов хранится на выпускающей кафедре.

### 2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме оценки уровня сформированности компонентов "знать", "уметь" и "владеть" заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля в процессе промежуточной аттестации.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов обучения в процессе промежуточной аттестации для компонентов "знать", "уметь" и "владеть" приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### 3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

#### 3.1 Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций путем выборочного контроля в процессе промежуточной аттестации считается, что полученная оценка за компонент проверяемой компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

#### 3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
Буква «Н» в маркировке шарошечного долота описывает особенности опор шарошек, предназначенных для низкооборотного бурения	Что означает буква «Н» в следующей маркировке шарошечного долота: 215,9 МСЗ-ГНУ?	ПК-1.1
Буква «У» в маркировке шарошечного долота указывает на наличие маслonaполненной герметизированной опоры	Что означает буква «У» в следующей маркировке шарошечного долота: 215,9 МСЗ-ГНУ?	ПК-1.1
Долота PDC имеют алмазно-твёрдосплавное вооружение	Какой тип вооружения имеют долота PDC?	ПК-1.1
Скальывающий эффект достигается за счет выноса вершины шарошки за ось долота; выполнение шарошек многоконусными; смещение осей шарошек в плане	Как конструктивно достигается скальывающий эффект разрушения горных пород в шарошечных долотах	ПК-1.1
К возникновению нормальных напряжений приводят растягивающие, сжимающие, изгибающие нагрузки	Какие нагрузки приводят к возникновению нормальных напряжений в элементах бурильной колонны?	ПК-1.2
Причиной возникновения касательных напряжений является наличие реактивного крутящего момента при бурении	Что является причиной возникновения касательных напряжений при бурении с приводом долота от забойного двигателя?	ПК-1.2
При расчете результирующего напряжения учитывают растягивающие, изгибающие нормальные и касательные напряжения	Какие виды напряжений учитывают при расчете результирующего напряжения в элементах бурильной колонны?	ПК-1.2
Основными параметрами режима бурения являются нагрузка на долото, частота вращения долота, расход промывочной жидкости/бурового раствора, тип и свойства промывочной жидкости/бурового раствора.	Перечислите основные параметры режима бурения.	ПК-1.2
Для предотвращения поступления цементного раствора в обсадную колонну после окончательного его продавливания в затрубное пространство	Для чего в состав обсадной колонны включают обратный клапан?	ПК-1.5
Для более полного вытеснения бурового раствора тампонажным в интервалах каверн	Для чего в состав обсадной колонны включают турбулизаторы?	ПК-1.5
В состав 4-х ступенчатой системы очистки входят вибросита,	Какое оборудование входит в состав 4-х ступенчатой системы очистки бурового	ПК-1.5

пескоотделители, илоотделители, центрифуга	раствора?	
Означает условный проход противовыбросового оборудования в мм	Что означает цифра «250», в шифре противовыбросового оборудования ОП5-250/80x35?	ПК-1.5